

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA



**Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Ciencias
Biológicas**



TESIS

**ESPECIES DEL GÉNERO *Cinchona* EN EL ÁREA DE
CONSERVACIÓN PRIVADA HUARICANCHA,
DISTRITO DE SÓNDOR- HUANCABAMBA-PIURA**

Presentada por:

Br. Treyshi Jesmin Jiménez Silva

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

**Línea de investigación: Biodiversidad y mejoramiento
genético**

Sub-línea: Biodiversidad y ecología

Piura, Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA



Facultad de Ciencias Escuela Profesional de Ciencias Biológicas



TESIS

**ESPECIES DEL GÉNERO *Cinchona* EN EL ÁREA DE
CONSERVACIÓN PRIVADA HUARICANCHA, DISTRITO DE
SÓNDOR- HUANCABAMBA-PIURA**

**Línea de investigación: Biodiversidad y mejoramiento
genético**

Br. Treyshi Jesmin Jiménez Silva
(Tesista)

Blgo. Humberto Rivera Calle, M. Sc.
(Asesor)

Blgo. Henry Paolo Villegas Ogoña
(Coasesor)

DECLARACIÓN JURADA

DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Treyshi Jesmin Jiménez Silva, identificada con DNI-N° 48721072, Bachiller de la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas de Facultad de Ciencias y domiciliado en AV. Ricardo Palma N°102 Sánchez Cerro, del Distrito de Sullana, Provincia de Sullana, Departamento de Piura, Celular 945961726, Email treysijimenezs@hotmail.com.

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, octubre del 2019




Treyshi Jesmin Jiménez Silva
DNI N° 48721072

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación a hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales –RENATI Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA



Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Ciencias
Biológicas



TESIS

**ESPECIES DEL GÉNERO *Cinchona* EN EL ÁREA DE
CONSERVACIÓN PRIVADA HUARICANCHA, DISTRIT
O DE SÓNDOR- HUANCABAMBA-PIURA**

**Línea de investigación: Biodiversidad y mejoramiento
genético**

Blgo. Ronald Wilmer Marcial Ramos, M Sc.
(PRESIDENTE DE JURADO)

Blgo. Jesús Manuel Charcape Ravelo, Dr.
(SECRETARIO DE JURADO)

Blgo. Santiago Coronel Chávez, M Sc.
(VOCAL DE JURADO)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE CIENCIAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN 079 - 2019-UI-FC-UNP

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para evaluar la Tesis denominada "ESPECIES DEL GÉNERO *Cinchona* EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA HUARICANCHA, DISTRITO DE SÓNDOR – HUANCABAMBA – PIURA", presentada por la señorita Bachiller **TREYSHI JESMIN JIMÉNEZ SILVA**, con el asesoramiento de la **Blgo. Humberto Rivera Calle** y co-asesor **Blgo. Henry Paolo Villegas Ogoña**, oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, y de conformidad al Reglamento de Tesis para obtener el Título Profesional en la Facultad de Ciencias, la declaran:

APROBADA ☒

DESAPROBADA ☐

Con la mención de:

BUENO

☒ En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo de Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**.

☒ En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**; después que la sustentante incorpore la sugerencia del Jurado Calificador.

Piura, 13 de diciembre de 2019.

UNP

Blgo. **RONALD WILMER MARCIAL RAMOS, MS.c.**
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS

Dr. **JESÚS MANUEL CHARCAPE RAVELO**
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS

Blgo. **SANTIAGO CORONEL CHÁVEZ, MS.c.**
VOCAL DE JURADO DE TESIS



Campus Universitario - Urb. Miraflores S/N. Castilla
PIURA – PERU

Dedicatoria

Este trabajo de investigación va dedicado a mi padre Dios por cuidarme y bendecirme cada día, por otorgarme sabiduría en todo momento para poder tomar buenas decisiones en mi vida, a mis abuelos que están en el cielo Gregorio Jiménez y Josefa Valencia por darme esa fe que se necesita para vivir el día a día.

A mis padres Janet Silva Valencia y Elbert Jimenez Espinoza, por confiar en mí y por ser mi fuerza y fuente de inspiración en todas las cosas que me ha tocado vivir.

Agradecimientos

A Naturaleza y Cultura Internacional (NCI - PERÚ) por el financiamiento de la tesis y su constante formación en la conservación de áreas naturales protegidas. Al Blgo. Alex More-Director-ejecutivo, al Blgo. Paul Viñas Olaya y de manera muy especial a la Blgo. Katty Carrillo Távara, por brindarme su constante enseñanza y darme la oportunidad de desarrollarme como profesional.

A mí asesor Blgo. Humberto Rivera Calle, M. Sc, y Coasesor el Blgo. Henry Paolo Villegas Ogoña por el asesoramiento constante, paciencia y enseñanza.

Al “Herbarium Truxillense” (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo, en especial al Blgo. Erick Rodriguez Rodriguez y al Herbario “Reinaldo Espinoza” de la Universidad Nacional de Loja, en especial al Ing. Zhofre Aguirre Mendoza Ph.D. y todo el equipo del herbario, gracias por su orientación en la determinación de las especies en estudio.

Al Ing. Pedro García Rodríguez, gracias por su tiempo dedicado en la orientación y compartir su conocimiento. A la Comunidad Campesina Huaricancha en especial a los pobladores de los caseríos, Huaricanche, Shumaya y Mancucur, por acogerme con cariño en sus casas y brindarme su total confianza, en especial a los señores que fueron partícipes de la investigación: Cristino García Palacios, Segundo Flores Peña, Irene Huamán Jaramillo, José Juanito García García, Edgardo Guerrero Melendres, Francisco Garcia Jaimez, Delfredo García Jaimez, Antonio Pintado Jaramillo, Julio García Campos, por ser mis guías de campo y con quien compartí aprendizaje, gracias por todo el apoyo. Así mismo a la Sra. Grimaldina Melendres Jaimez, por brindarme una posada en su hogar, al igual que la Sra. Jenny Melendres Palacios, Margarita García Jaimes y Sofía Moreto Palacios.

Al igual mis amigos de campo quienes fueron parte de mis largas caminatas: Celeste Távara More, Michell Zender Ramírez, Rosario Huashuayo LLamocca y Jan Pier Castro Namuche.

Índice general

Contenido	Pág.
Acta de sustentación.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimientos.....	7
Índice general.....	8
Índice de tablas.....	10
Índice de figuras.....	11
Índice de anexos.....	13
RESUMEN.....	14
INTRODUCCIÓN.....	16
I. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.....	18
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	19
1.2. Justificación e importancia de la investigación.....	19
1.3. Objetivos.....	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos.....	19
1.3.3. Delimitación de la investigación.....	19
II. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1. Antecedentes de la investigación.....	24
2.2. Bases teóricas.....	24
2.2.1. Historia.....	24
2.2.2. Descripción del género.....	25
2.2.3. Morfología del género.....	25
2.2.4. Características del género <i>Cinchona</i>	27
Flores de especies del género <i>Cinchona</i>	27
Hojas de especies del género <i>Cinchona</i>	28
Fruto de especies del género <i>Cinchona</i>	30
Semillas de especies del género <i>Cinchona</i>	30
2.2.5. Taxonomía.....	32
2.2.6. Distribución y ecología del género.....	33
2.2.7. Especies de <i>Cinchona</i> en el mundo.....	33
2.2.8. Especies de <i>Cinchona</i> en el Perú.....	34
2.2.9. Especies de <i>Cinchona</i> endémicas del Perú.....	34

2.2.10. Especies de <i>Cinchona</i> en el norte del Perú.....	34
2.2.11. Ecosistema de la <i>Cinchona</i> y preservación de bosques de neblina.....	35
2.3. Glosario de términos básicos.....	36
2.4. Marco referencial.....	38
2.5. Hipótesis.....	38
III.MARCO METODOLÓGICO.....	39
3.1. Enfoque y diseño.....	39
3.2. Sujetos de la investigación.....	39
3.3. Métodos y procedimientos.....	40
3.4. Técnicas e instrumentos.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1. Resultados.....	43
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl. 1790.....	43
<i>Cinchona parabolica</i> Pavon. 1859.....	48
<i>Cinchona macrocalyx</i> Pavon ex DC. 1829.....	53
<i>Cinchona officinalis</i> Linneo. 1753.....	58
Conocimiento local del género <i>Cinchona</i>	63
Usos del género <i>Cinchona</i>	63
4.2. Discusión.....	65
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS.....	76

Índice de tablas

TABLA 4.1. Lista de especies del género <i>Cinchona</i> , registradas en el Área de Conservación Privada Huaricancha.....	43
TABLA 4.2. Conocimiento local del género <i>Cinchona</i> , por los habitantes cercanos al Área de Conservación Privada Huaricancha.....	64
TABLA 4.3. Usos de la <i>Cinchona</i> , por habitantes cercanos al Área de Conservación Privada Huaricancha.....	64

Índice de figuras

- FIGURA 1.1. Mapa de ubicación de la Comunidad Campesina Huaricancha y su Área de Conservación Privada Huaricancha. Con resolución Ministerial N° 194-2016-MINAM.....21
- FIGURA 1.2. Mapa de ubicación de especies del género *Cinchona* en el área de conservación privada Huaricancha, Perteneciente a la Comunidad Campesina Huaricancha, distrito de Sándor, Huancabamba, Piura.....22
- FIGURA 2.1. *Cinchona pubescens* (A-C) y *C. macrocalyx* (D-H). Rama floral, B. cáliz, C. flor brevistila, en sección longitudinal, D. rama florida, E. detalle de la parte inferior de la superficie de la hoja mostrando domacio en las venas axiales, F. flores, G. flor longistila en la sección longitudinal, H. estambre del lado dorsal. –A Harling & Andersson 22436 (GB), B-C Holm –Nielsen et al. 23024 (AAU), D-H Madsen 75475 (AAU).....26
- FIGURA 2. 2. Estructura floral en algunas especies de *Cinchona*. A, B. *C. macrocalyx*, flores con corola abierta. A. De estilo corto (Prieto AP-I, S). B. De estilo largo (Campamento E-4971). C-P. Ovarios con cálices. C. *C. pubescens* (Acosta Solis 9794, F). D. *C. capuli* (Steyennark 5456S). E. *C. barhacoensis* (Core 1546. EE. UU.). F. *C. lucumifolia* (Jorgensen THJ-5, NY). G. *C. lancifolia* (Fosberg 20100. S). H. *C. mutisii* (Otlgaard et al. 74522). I. *C. parabolica* (Steyermark 54495). J. *C. pitayensis* (Núcleo 1102). K. *C. hirsuta* (Cann y Batdeon 4942). L. *C. krauseana* (Matthews 1487). M. *C. scrobiculata* (Bonpland s.n.). N. *C. glandulifera* (Augusta 3). O. *C. calisaya* (Rea et al. 104). P. *C. officinalis* (Steyermark 54828). Barra de escala: 5 mm.....27
- FIGURA 2. 3. Ejemplos de superficie adaxial en *Cinchona*. A. *C. rugosa* (Camp E-4679 C), especie con hojas brillantes. B. *C. calisaya* (Lewis 37327, GB), especie con hojas mate. C. *C. officinalis* (Eriksson et al. 222). D. *C. pubescens* (Harling y Andersson 22436). Barra de escala: A, 0.5 mm; B-D, 0.1 mm.....28
- FIGURA 2.4. Ejemplos de domacio en *Cinchona*. A. *C. capuli* (Steyermark 54553), penacho de domacio en la vena axilar. B. *C. macrocalyx* (Madsen 86172, AAU), penacho de domacio en la vena axilar. C. *C. calisaya* (Lewis 37327, GB), domacio en vena axilar. D. *C. micrantha* (Hodge 6178), domacio en vena axilar. E. *C. officinalis* (Eriksson et al. 222), domacio en vena axilar F. *C. hirsute* (Ruiz y Pavón s.n., el lectotipo), domacio en vena axilar. Barras de escala: 0,5 mm.....29
- FIGURA 2.5. Semillas de especies representativas de *Cinchona*, todas de origen bascóptico sacadas hacia abajo. A. *C. barhacoensis* (Pittier 517, EE. UU.). B. *C. pubescens* (Prieto CP. 1, NY). C. *C. capuli* (Steyermark 54563). D. *C. nitida* (Ruiz & Pavón s.n., posible isolectotipo, G). E. *C. lucumifolia* (Jorgensen THJ-5, NY). F. *C. macrocalyx* (Prieto AP-1). G. *C. mutissi* (□ lgaard 74522). H. *C. pitayensis* (Fosberg 21293, S). I. *C. krauseana* □ Anónimo (Matthews) ex hierba. Manopla s.n., EE.UU. J. *C. rugosa* (campo E- 4798). K. *C. hirsuta* (Ruiz & Pavón s.n., posible isolectotipo, G). L. *C. scrobiculata* (Bonplad

3614). M. <i>C. pyrifolia</i> (Evinger 522). N. <i>C. glandulifera</i> (Augusto 3). O. <i>C. calisaya</i> (Rea et al. 29). P. <i>C. fruticosa</i> (croata 58293). Q. <i>C. officinalis</i> (rosa 23299). Barra de escala: 1mm.....	31
FIGURA 4.1. <i>Cinchona pubescens</i> . (A) Flor longistila (a), Flor brevistila (b), (B) lóbulos del cáliz, (C) semilla (D) superficie adaxial de la hoja, (E) Superficie abaxial (sin domacio)	45
FIGURA 4.2. <i>Cinchona pubescens</i> . (A) Flor brevistila, (B) lóbulos del cáliz, (C) Superficie adaxial de la hoja, (D) Superficie abaxial de la hoja (sin domacio), (E) semilla, (F) Fruto. Resolución (1.0X - 1.8X)	46
FIGURA 4.3. <i>Cinchona pubescens</i> . (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color púrpura, (C) Hoja de textura fina afelpada (parte envés), (D) estípula.....	47
FIGURA 4.4. Lóbulos del cáliz de <i>Cinchona parabolica</i> . (A) Lóbulos del cáliz (Stevermark 54495). (B) Lóbulos del cáliz.....	50
FIGURA 4.5. <i>Cinchona parabolica</i> . (A) Flor longistila, (B) lóbulos del cáliz, (C) Superficie adaxial de la hoja, textura rugosa brillante, (D) superficie abaxial de la hoja con pubescencia (sin domacio), (E) semilla, (F) Fruto. Resolución: 1.0X - 2.0X.....	51
FIGURA 4.6. <i>Cinchona parabolica</i> . (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color púrpura (5 pétalos, (C) Superficie adaxial de la hoja (textura rugosa brillante), (D) estípula.....	52
FIGURA 4.7. <i>Cinchona macrocalyx</i> . (A) Flor brevistila (a), Flor longistila (b), (B) Semilla, (C) Superficie abaxial (domacio con mechón)	55
FIGURA 4.8. <i>Cinchona macrocalyx</i> . (A) Flor longística, (B) lóbulos del cáliz, (C) Superficial adaxial de la hoja (nivel de las venas nítidas), (D) Superficie abaxial de la hoja (domacio con mechón), (E) semilla, (F) Fruto. Resolución 0.8X - 2.0X.....	56
FIGURA 4.9. <i>Cinchona macrocalyx</i> . (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color rojo (C) Hoja verde oscuro (D) Estípula.....	57
FIGURA 4.10. <i>Cinchona officinalis</i> . (A) Flor brevistila (a); Flor longistila (b), (B) lóbulos del cáliz, (C) semilla (D) superficie adaxial (E) superficie abaxial (presencia de domacio)	60
FIGURA 4.11. <i>Cinchona officinalis</i> . (A) Flor brevistila, (B) lóbulos del cáliz, (C) Superficial adaxial de la hoja (D) Superficie abaxial de la hoja (presencia de domacio) (E) semilla, (F) Fruto. Resolución: (1.1X - 2.5X)	61
FIGURA 4.12. <i>Cinchona officinalis</i> . (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color rojo (C) Hoja coriácea.....	62

Índice de anexos

ANEXO 1. Matriz de consistencia.....	76
ANEXO 2. Claves taxonómicas del género <i>Cinchona</i>	77
ANEXO 3. Cuestionario para exploración.....	80
ANEXO 4. Figuras de cuestionario para exploración.	82
ANEXO 5. Planilla de monitoreo del género <i>Cinchona</i>	85
ANEXO 6. Fotografías de evaluación de especies del género <i>Cinchona</i> en el área de conservación privada Huaricancha.....	94
ANEXO 7. Certificado del "Herbarium Truxillense" (HUT).....	104
ANEXO 8. Certificado del "Herbario Reinaldo Espinosa".....	105

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar las especies del género *Cinchona* en el Área de Conservación Privada Huaricancha, perteneciente a la Comunidad Campesina Huaricancha, distrito de Sándor, provincia de Huancabamba, departamento de Piura, donde se evaluó los bosques montanos del área de conservación privada Huaricancha, durante octubre del 2018 a mayo de 2019. Se utilizó el método *ad libitum*, el cual consiste en realizar recorridos tratando de coberturar gran parte del área posible para así encontrar la mayor cantidad de especies en el área determinada. En total se realizaron cinco salidas de cuatro días efectivos en campo, obteniendo un total de 25 muestras botánicas, logrando determinar 4 especies del género *Cinchona*, de las cuales 3 especies *Cinchona pubescens*, *C. parabolica*, *C. macrocalyx*, se encontraron dentro del Área de Conservación Privada Huaricancha y una especie *C. officinalis*, se encontró en la zona de amortiguamiento de esta ACP. Además, para tener mayor conocimiento del género *Cinchona* y de su ubicación, se aplicó cuestionarios a los comuneros de los caseríos Mancucur, Shumaya y Huaricanche; obteniendo como resultado que el 82% de comuneros sí conocen la especie, el 57 % la utilizan en su vida cotidiana como medicina natural, el 67 % para curar resfriados, el 14 % para aliviar el dolor de huesos, el 64% lo utilizó como maderable para construcción de sus viviendas y un 2% para curtir cueros. Finalmente se recomienda realizar más estudios para el género *Cinchona* por estar bastante amenazado y debilitado por la deforestación.

Palabras clave: Quina, Rubiaceae, flora, bosque montano, conservación

ABSTRACT

This research aimed to determine the prevalence of species in the genus *Cinchona spp* in the Huaricancha Private Conservation Area, belonging to the Huaricancha Peasant Community, Sándor district, Huancabamba province, Piura department. The montane forests of the Huaricancha private conservation area were evaluated, during October 2018 to May 2019. The method *ad libitum*, which consists of taking transects to maximize the number of species found by covering as much area as possible. In total, five effective four-day field outings were made, obtaining a total of 25 botanical samples, wherein 4 species of the genus *Cinchona spp*. Were found within, of which 3 species *Cinchona pubescens*, *C. parabolica*, *C. macrocalyx*, is found within the Huaricancha Private Conservation Area and a species *C. officinalis*, was found in the buffer zone of this private conservation area. In addition, to gain greater knowledge of the genus *Cinchona* and its location, questionnaires were implemented in the communes of the Mancucur, Shumaya and Huaricanche hamlets; demonstrating that 82% of community members were aware of the species, 57% use it in their daily life as a natural medicine, 67% use it to cure colds, 14% to relieve bone pain, 64% used it as wood for building their homes and 2% for leather tanning. Finally, further studies are recommended for the genus *Cinchona spp*. because it is threatened and weakened by deforestation.

Keywords: Quina, Rubiaceae, flora, montane forest, conservation

INTRODUCCIÓN

La conservación de especies con distribución en el ámbito geográfico del territorio peruano debe ser contemplada con suma responsabilidad, en especial aquellas especies que se consideren patrimonio cultural de nuestro país, el género *Cinchona* planta que simboliza nuestra riqueza vegetal se caracteriza por estar presente en ecosistemas de alta montaña del Perú y está calificado en el grupo de plantas medicinales de mayor importancia en el mundo debido a que ayudó a combatir la malaria desde 1949 (Campos, 2014).

El género *Cinchona* conocida como “cascarilla o árbol de quina”, fue descrita científicamente por Charles Marie De La Condamine en 1738, y la descripción de la especie por Carlos Linneo en 1753 basándose en publicaciones De La Condamine, el nombre que él le asignó por primera vez fue *Cinchona officinalis*, en memoria al nombre de la Condesa de Chinchón del Perú (Garmendia, 1999).

El género *Cinchona* está conformado por 23 especies de Clase: Equisetopsida C. Agardh; Subclase: Magnoliidae Novák ex Takht; Superorden: Asteranae Takht; Orden: Gentianales Juss. Ex Bercht. & J. Presl; Familia: Rubiaceae Juss; Tribu: Cinchoneae DC; Género: *Cinchona* L. (Andersson, 1998).

Las Cinchonas son arbustos o árboles medianos, presenta hojas decusadas, pecioladas; estípulas interpeciolares, linguladas a obovadas, generalmente grandes, caducas o pocas veces persistentes. Inflorescencias terminales o laterales, cimosas. Flores fragantes, heterostilas, 5 – meras; cáliz más o menos campanulado, generalmente con lóbulos distintivos, raramente truncados; corola de textura gruesa, de color rosado a púrpura, tubo más largo que los lóbulos, densamente puberulento en el exterior, glabros en el interior, o hirsutos, a lo largo de los márgenes en el interior; fruto cápsula septicidas. Semillas irregularmente elípticas a oblongas en el contorno (ala incluida), el margen del ala por lo general más dentada a fimbriada (Andersson y Taylor, 1994).

La distribución original o natural antes de ser dispersadas por el mundo comprende un amplio rango de bosques en la región de las vertientes orientales de toda la parte norte de las Cordilleras sudamericanas de Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela y Colombia. En este rango de distribución, el mayor endemismo esta al sur del Ecuador, lo cual ha inducido a pensar que los andes centrales son el centro de especiación del género *Cinchona* (Cuví, 2009).

Existen 16 especies del género *Cinchona* registradas para el Perú. Según reportes de Flora of Perú, de (Macbride, 1936), (Hodge, 1947), (Zevallos, 1989), (Andersson, 1998), (Vásquez, et al., 2018).

Además, en el norte del Perú a la fecha se reporta 8 especies: *Cinchona glandulifera* Ruiz et Pav., *C. humboldtiana* Lamb., *C. micrantha* Ruiz et Pav., *C. officinalis* L., *C. pubescens* Vahl., *C. macrocalyx* Pav.ex D.C., *C. parabolica* Pavón., *C. acrobiculata* Bonpl (Zevallos, 1989), (Sánchez, et al., 2012), (Gómez, 2016), (Fernández, 2017), (Vásquez, et al., 2018), sin embargo, en los bosques andinos de la Región Piura, se registra la presencia de especies del género *Cinchona*, desconociéndose el número real, debido a que es un género bastante debilitado por la deforestación, destrucción ilegal, agricultura migratoria, además existe escasa información de investigaciones del género *Cinchona* y por el difícil proceso de identificación, por esta razón se despierta el interés por el desarrollo de esta investigación con el objetivo de determinar especies del género *Cinchona* en el área de conservación privada Huaricancha, en el distrito de Sónдор-provincia de Huancabamba - Piura; además, para preservar las especies, se requiere conocer el grado de conocimiento de los pobladores referente a las propiedades medicinales y madereras del género, por lo que se procedió a entrevistarlos. Esta investigación brinda información sobre las especies del género *Cinchona* presentes en la zona, sitio de reporte, lo cual será útil para planificar su conservación, uso y aprovechamiento.

I. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Anterior al siglo XVII, periodo en el que se iniciaron estudios botánicos y de utilización de las diferentes especies del género *Cinchona*, ésta ya mantenía cercanía a la medicina, con las recetas caseras de los pobladores para prevenir y aliviar enfermedades y dolencias, el recurso en ese entonces gozaba de mayor población, después de los acontecimientos percibidos por la élite virreinal y del clérigo, aconteció un uso exponencial para frenar enfermedades que aquejaban a países Europeos, requiriéndose su continua extracción (Hodge, 1947).

Años más tarde, con el desarrollo de la farmacia y bioquímica, se dispuso el uso de fórmulas sintéticas como medicamentos que reemplazarían la función de la *Cinchona*, desinteresándose en reponer los árboles y arbustos afectados, pero nuevos eventos lesionarían sus hábitats, debido a la actividad de los criadores de ganado y agricultores quienes extenderían su área de trabajo desestimando la importancia de estas especies, ante esta problemática, se vienen desarrollando políticas que reconocen la situación del símbolo patrio, poniéndolo en resguardo al promover sus hábitats como áreas protegidas (Garmendia, 2005).

Las dificultades con este género también sobrepasan los problemas de conservación, dentro de los exámenes de laboratorio y taxonomía, debido a los inconvenientes de reconocimiento tanto con otros géneros como en las especies y es que la *Cinchona* tiende a hibridar con facilidad de acuerdo a los estímulos del entorno, consiguiendo cambiar entre muchos aspectos el color y los porcentajes de alcaloides (Andersson, 1998).

Teniendo en cuenta la importancia en el ámbito medicinal y económico que ha tenido el género *Cinchona* a nivel mundial y el interés por retomar su uso, la alarmante pérdida de su diversidad, la destrucción de bosques, su difícil proceso de identificación y la escasa información que se tiene de la población de sus especies, exige el desarrollo de investigaciones para conocer las especies existentes en los bosques montanos del norte del Perú, como es el caso del Área de Conservación Privada Huaricanha, zona andina de Huancabamba – Piura.

1.2. Justificación e importancia de la investigación

La disminución del género *Cinchona* en las localidades de origen, en los Andes del Norte, justifica el desarrollo de investigaciones de inventario, exploración, preservación y reforestación de especies; sumado a que la provincia de Huancabamba cuenta con bosques montanos, representando una oportunidad para realizar estudios exploratorios para identificar las especies de este género y verificar las características del ecosistema con miras a aplicar regeneración natural y recuperación de la especie.

Las quinas son consideradas las plantas más importantes en la historia de la medicina y forman parte de los bosques montanos de Piura. La poca información que se tiene acerca del número real de especies en esta zona de Huancabamba y en general en el Perú, además del dificultoso proceso de identificación del género *Cinchona* en campo, justifican el trabajo en el plano metodológico pues futuras investigaciones hallaran en el documento una alternativa consistente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar las especies del género *Cinchona* en el Área de Conservación Privada Huaricancha, distrito de Sónдор- Provincia de Huancabamba- Piura.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir la taxonomía de cada especie de *Cinchona*.
- Recopilar información del género *Cinchona*: Especies, coordenadas, características del lugar de colección.
- Identificar los usos e información general del conocimiento local del género *Cinchona* mediante la aplicación de encuestas en los caseríos Mancucur, Shumaya y Huaricanche.

1.4. Delimitación de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el área de conservación Privada Huaricancha, de la Comunidad Campesina Huaricancha, constituida sobre una superficie de 3 416,87 Ha, área parcial de un predio de 25 175 Ha. inscrita en las partidas registrales N° 04131770, con resolución Ministerial N° 194-2016-MINAM.

La Comunidad Campesina Huaricancha, se encuentra ubicada geopolíticamente en el distrito de Sándor, provincia de Huancabamba y geográficamente situada al Norte de la Cordillera Occidental de los Andes, entre los paralelos de $05^{\circ}17'58.76''$ y $79^{\circ}24'12.86''$, y entre los grandes macizos andinos del departamento de Cajamarca y las montañas de Huancabamba, Sondorillo y Tabaconas. La comunidad presenta una altitud desde los 1 515 a 3 688 m.s.n.m. y se ubica en la margen izquierda del río Huancabamba, en la cuenca del Shamaya o alto Marañon (More, Carrillo y Núñez, 2016).

Los límites de la Comunidad Campesina Huaricancha son: por el Norte con el distrito de Huancabamba, por el Sur con la zona IV Yangua del distrito de Sándor, por el Este con el distrito de Tabaconas-Cajamarca y por el Oeste con el distrito de Sondorillo, se encuentra colindante con el Santuario Nacional Tabaconas Namballe y es delimitado perfectamente por accidentes naturales el río Huancabamba (More, Carrillo y Núñez, 2016).

En la Comunidad Campesina Huaricancha los sectores evaluados durante la investigación fueron Mancucur, Shumaya y Huaricanche los cuales presentan ecosistemas de “bosque altimontano pluvial de yunga” y “bosque montano de yunga”, según lo especifica el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Estos sectores geopolíticamente pertenecen al distrito de Sándor, provincia de Huancabamba, departamento de Piura (MINAM, 2018).

a. Mancucur: Se encuentra ubicada en el extremo sur de la comunidad de Huaricancha, en las coordenadas $5^{\circ}25'22.66''S$, $79^{\circ}19'49.17''O$, comprende un bosque montano entre los 2 500 – 3 000 m.s.n.m., caracterizado por presentar árboles de hasta 20 m (Figura 1.1).

b. Shumaya: Se encuentra hacia el norte del bosque de Mancucur en las coordenadas $5^{\circ}22'40.36''S$, $79^{\circ}19'32.46''O$, comprende matorrales, un amplio bosque montano o de neblina y una pequeña área de páramo ubicado desde los 2 300- 3 400 m.s.n.m. aprox. Los matorrales se encuentran en los alrededores del bosque nublado y presentan especies arbóreas de porte arbustivo (Figura 1.1).

c. Huaricanche: Tiene una altitud de 1 865 m.s.n.m, presenta coordenadas de $5^{\circ}16'58.8''S$ y $79^{\circ}25'59.88''O$, comprende bosque de montano y matorrales (Figura 1.1).

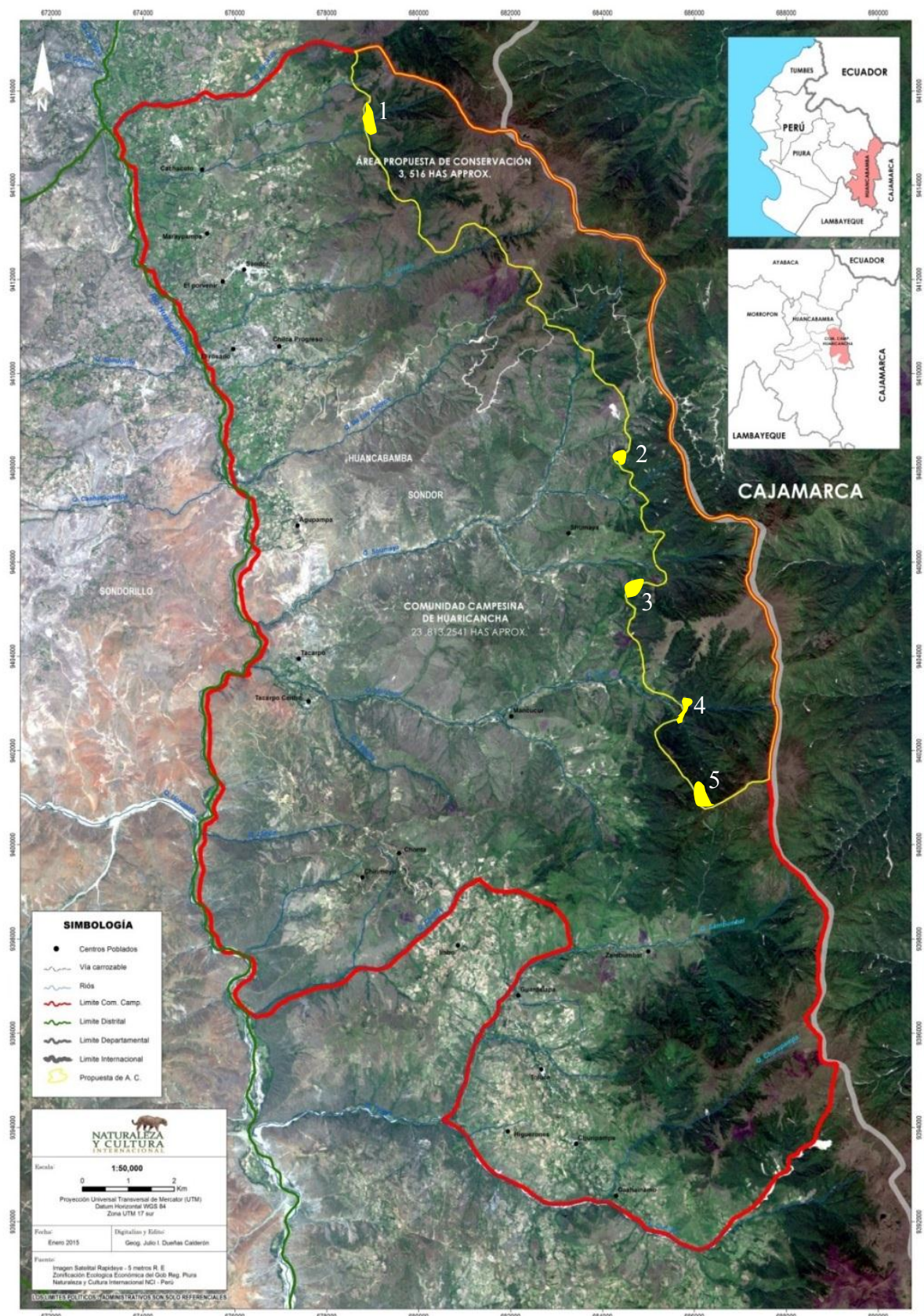


Figura 1.1. Ubicación de la Comunidad Campesina Huaricancha y zona de muestreo en el Área de Conservación Privada Huaricancha. Con resolución Ministerial N° 194-2016-MINAM. Fuente: (Carrillo, Núñez y Novoa, 2018).

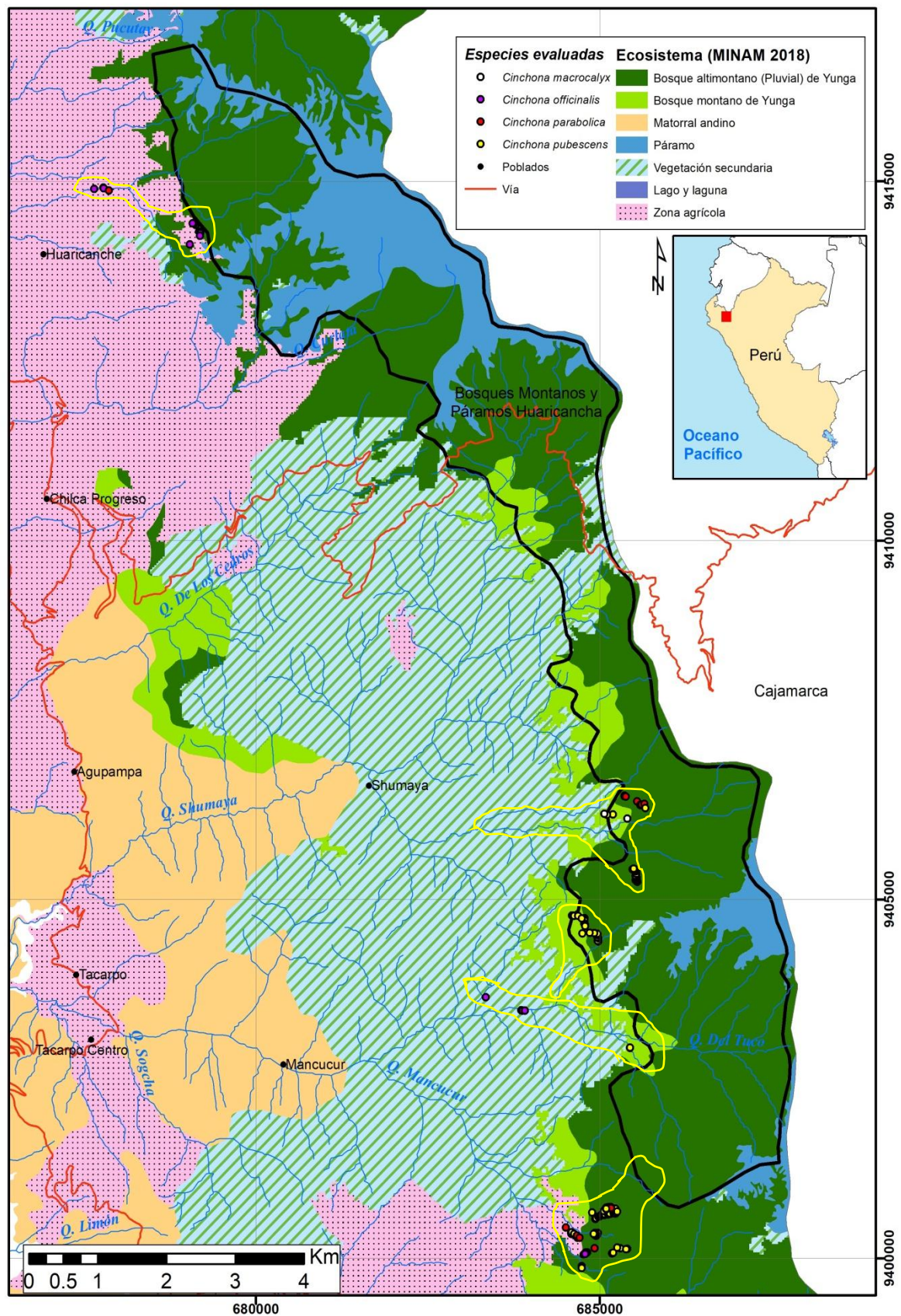


Figura 1.2. Mapa de ubicación de especies del género *Cinchona* en el área de conservación privada Huaricancha, perteneciente a la Comunidad Campesina Huaricancha, distrito de Sónor, Huancabamba, Piura. Fuente: (MINAM, 2018).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Fernández (2017) determinó las especies del género *Cinchona*, existentes en la zona de amortiguamiento del Área de Conservación Municipal Bosque de Huamantanga – Jaén. Las colectas botánicas se realizaron en la jurisdicción de los caseríos Nueva Jerusalén, San José de la Alianza, La Rinconada Lajeña y San Luis del Nuevo Retiro. Se colectaron 15 especímenes, de los cuales 8 colectas corresponden al género *Cinchona*, distribuidos en 5 especies diferentes. Las altitudes de los caseríos oscilan entre 1 800 y 2 368 m.s.n.m. La metodología de colección de muestras botánicas fue mediante el recorrido de las rutas de acceso, a 10 metros a ambos lados de las trochas y/o caminos. Las especies determinadas fueron: *C. glandulifera* Ruiz & Pav., *C. micrantha* Ruiz & Pav., *C. pubescens* Vahl, *C. aff. pubescens* Vahl., *C. scrobiculata* Bonpl.

Gómez, et al. (2016) determinó los factores y condicionantes que influyen en la regeneración natural. Los rasgos morfológicos de la semilla de quina, generan ventajas y desventajas al momento de dispersarse y germinar: La semilla al ser blanda y membranosa pueden absorber mejor el agua para iniciar el proceso de germinación; por otro lado, el tipo y tamaño pequeño del embrión influye en el tiempo y tasa de germinación. La germinación de las semillas de quina roja *Cinchona pubescens* Vahl, es una secuencia de eventos, influenciada directamente por factores internos (actividad metabólica, regulación genética) y externos (viento, humedad en el suelo, temperatura, luz, oxígeno, CO₂ y sustrato) que interactúan permanentemente. El estadio de cotiledones, muestran los cotiledones opuestos. Las primeras hojas son similares a las de la planta adulta. Podemos concluir que el tipo de germinación es epígea.

Garmendia (1999) menciona que el género *Cinchona* se distribuye a lo largo de la zona Tropical y Ecuatorial de la Cordillera de los Andes, desde los 12 grados de latitud norte hasta los 20 grados de latitud sur. Esta distribución coincide a grandes rasgos con la distribución del "bosque nublado". Las distintas especies de este género tienen diferentes tamaños de área de distribución, encontrándose desde especies de muy amplia distribución hasta especies endémicas de territorios muy restringidos. En relación con el tipo de bosque de las diferentes especies se ha comprobado que las formaciones vegetales donde aparecen algunas especies del género *Cinchona* tienen un cortejo florístico propio y específico mientras que otras especies comparten cortejos florísticos similares. Las diferencias florísticas en los bosques en los que se encuentra el género *Cinchona* poseen un gradiente de variación que se encuentra bien caracterizado por diferentes variables como la altitud, latitud, tipo de suelo y de roca madre, temperatura del suelo y humedad del suelo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Historia

El nombre del género *Cinchona* esta dado por el creador de la categorización científica de la especie, Carl Vonn Linneo. El contexto histórico del registro de esta especie surge en medio de la gestión de la condesa de Chinchón, quien ejercía su posición como comisionada del Perú. La *Cinchona* tenía algunos nombres dado por los propios del lugar como "polvo de la condesa", por otro lado, tuvo un apelativo posterior debido a sus propiedades medicinales y su importancia en Europa "corteza del jesuita". La expresión china, por su parte es anterior a todas y parece provenir de la voz inca, kinia, que implicaba corteza de árbol o del tronco. Su primera aparición en una correspondencia escrita data de 1 639, en un libro religioso, por un clérigo agustino de Lima, con apellido Calancha. Además, su primer registro en la escritura médica es de 1 643, realizado por el belga Van der Heyden. Casi dos siglos después, en 1 820, Pelletier y Caventau aíslan dos de sus alcaloides (los principales), la quinina y la cinchonina, y de esta manera obtienen una difusión y un uso más tecnificado (De Medio, 2004).

La información de este tratado aparece en la séptima publicación de las Bases Farmacológicas de la Terapéutica de Goodman y Gilman en español, siendo una de las principales características el agnosticismo del descubrimiento de la *Cinchona*, así como de su nombre por lo que afirman que se trata de situaciones falsas y extremadamente fascinantes. Para todas las versiones sobre la revelación de las propiedades de la *Cinchona* o china, incluyendo las más populares sobre la virreyna Ana de Chinchón, se les debe acreditar el empuje a la investigación de la planta y el posterior éxito en el tratamiento de enfermedades (Goodman y Gilman, 2018).

El interés por la planta surge a partir de los envenenamientos sucesivos que Cullen relató en su libro. No fue la gravedad del asunto en sí, lo que tuvo mayor impacto en Hahnemann. Lo más sorprendente fue la comparabilidad prácticamente numérica entre los efectos secundarios que causaban la intoxicación por *Cinchona* y las fiebres palúdicas (De Medio, 2004).

A partir de aquí viene a la imagen la verdad de la razón de Hahnemann en su estructura teórica, no parecía ser extraño para su desarrollo la idea de comparabilidad que recogía de Hipócrates, considerado con justicia el padre de la medicina, en Grecia, quien afirmaba que había dos formas diferentes de curar: para el opuesto (para vómitos, un antivomitivo; para espasmos, un antiespasmódico, etc.) y luego por similares. En el latín de la época, se conocía a la primera como la estrategia principal, "*contraria contrariis curentur*", y al segundo, "*similia similibus curentur*" (De Medio, 2004).

Hipócrates, Paracelso y Von Haller fueron los precursores más cercanos que iluminaron las sospechas de Hahnemann. Ya con todas las ideas se animó a estudiar científicamente el problema generando toda una doctrina y prácticas médicas partiendo del problema ¿Será que la quina cura las fiebres intermitentes justamente por la gran similitud entre los síntomas de esas fiebres y los de la intoxicación por quina? (De Medio, 2004).

Así, que ya en el año 1736, las quinas ganaron gran popularidad, por ser el único remedio eficaz contra la malaria o paludismo, llegando a salvar innumerables vidas durante la segunda guerra mundial y se convirtió en una de las plantas más importantes a nivel mundial. Los investigadores, viajaban desde el viejo continente para ingresar a los bosques de neblina andinos realizando legendarias expediciones en busca de la milagrosa planta (Garmendia, 2005).

2.2.2. Descripción taxonómica del género *Cinchona*

Son arbustos o árboles medianos, presenta hojas decusadas, pecioladas; estípulas interpeciolares, generalmente grandes, caducas o pocas veces persistentes. Inflorescencias terminales o laterales, cimosas. Flores fragantes, heterostilas; cáliz más o menos campanulado, generalmente con lóbulos distintivos, raramente truncados; corola de textura gruesa, de color rosado a púrpura, tubo más largo que los lóbulos, densamente puberulento en el exterior, glabros en el interior, o hirsutos, a lo largo de los márgenes en el interior; estambres unidos al tubo de la corola, filamentos cortos, usualmente iguales o más largos que las anteras, glabros anteras, dorsifijadas, semiexertas, en las flores brevistilas. Fruto cápsula septicida. Semillas irregularmente elípticas a oblongas en el contorno (ala incluida), el margen del ala por lo general más dentada a fimbriada, hilum localizado más centralmente en el cuerpo de la semilla (Andersson y Taylor, 1994).

2.2.3. Morfología del género *Cinchona*

Las especies del género *Cinchona* son arbustos y más comúnmente árboles de una altura hasta los 18 m y de diámetro 18 cm (dbh), la especie con dimensiones más grandes son *Cinchona capulí* y *C. antioquiae*; las especies de forma de crecimiento arbustivo son *C. krauseana* y *C. fruticosa*; sin embargo, *C. officinalis* por lo general, parece tener una forma de crecimiento arbustiva, aunque también se describe como un pequeño árbol. *C. calisaya* y *C. barbacoensis* han sido ocasionalmente descritas como lianas o trepadoras, aunque es más común que se diga que son arbustos o árboles delgados. En *C. calisaya* está disponible en hábitats bastante diversos; la forma de crecimiento es hasta cierto punto correlacionado con el hábitat. Las plantas arbustivas ocurren principalmente en hábitats de tierras bajas comparativamente secos y en alta altitudes las plantas arborescentes. Los árboles jóvenes de *C. pubescens* son al menos a veces claramente monopodial

en forma de crecimiento, pero esta característica se pierde a medida que las plantas crecen más altas. Plantas del género *Cinchona* a menudo son reportadas como multitallos, pero esto puede depender del hecho de que las *Cinchonas* a menudo se reducen para la extracción de corteza y luego regenera como retoños o brotes (Andersson, 1998).

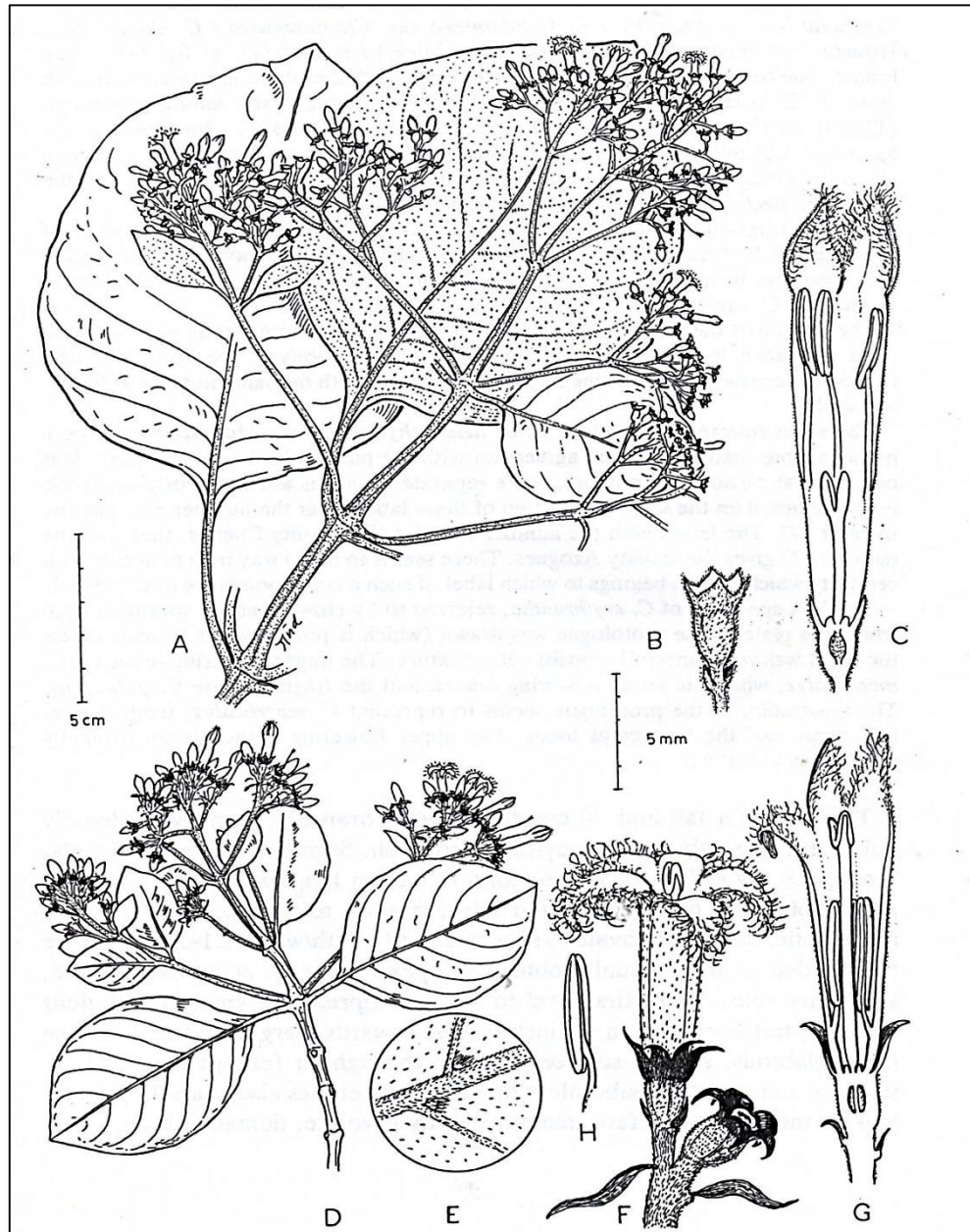


Figura 2.1. *Cinchona pubescens* (A-C) y *C. macrocalyx* (D-H). Una rama floral, B. cáliz, C. flor brevistila, en sección longitudinal, D. rama florida, E. detalle de la parte inferior de la superficie de la hoja mostrando domacio en las venas axiales, F. flores, G. flor longistila en la sección longitudinal, H. estambre del lado dorsal. –A Harling y Andersson 22436 (GB), B-C Holm –Nielsen et al. 23024 (AAU), D-H Madsen 75475 (AAU). Fuente: Flora de Ecuador-162 (1-4). Rubiaceae-Cinchoneae, (Andersson y Taylor, 1994).

2.2.4. Características del género *Cinchona*

Flores. - Las flores del género *Cinchona* son predominantemente penetrantes, bisexuales y heterostilas. El dimorfismo floral es ligeramente más complejo que en otros géneros de las Cichoneae en el sentido de que involucra el dimorfismo no solo en la longitud del estilo sino también en la longitud del filamento. Las flores fuertemente perfumadas son características de muchas especies que representan a toda la tribu Cinchoneae. El cáliz es comparativamente pequeño y de textura escasa en todas las especies de *Cinchona*, tubular en la base y claramente lobulado. El tamaño relativo de los lóbulos del cáliz es a veces un carácter taxonómico útil. Los lóbulos más largos que la mitad de la longitud total del cáliz son característicos de *Cinchona fruticosa* (Figura 2.2 B). *C. hirsuta* (Figura 2.2 K), *C. krauseana* (Figura 2.2 L), *C. officinalis*, *C. macrocalyx* y *C. pitayensis* (Figura 2.2 J). Los lóbulos del cáliz son muy pequeños (aproximadamente 10 - 15% de la longitud total del cáliz) son característicos de *C. barbacoensis* (Figura 2.2 5E). El cáliz suele ser glabro en el interior, pero algunas veces tiene una fina pubescencia sedosa hacia la base (Andersson, 1998).

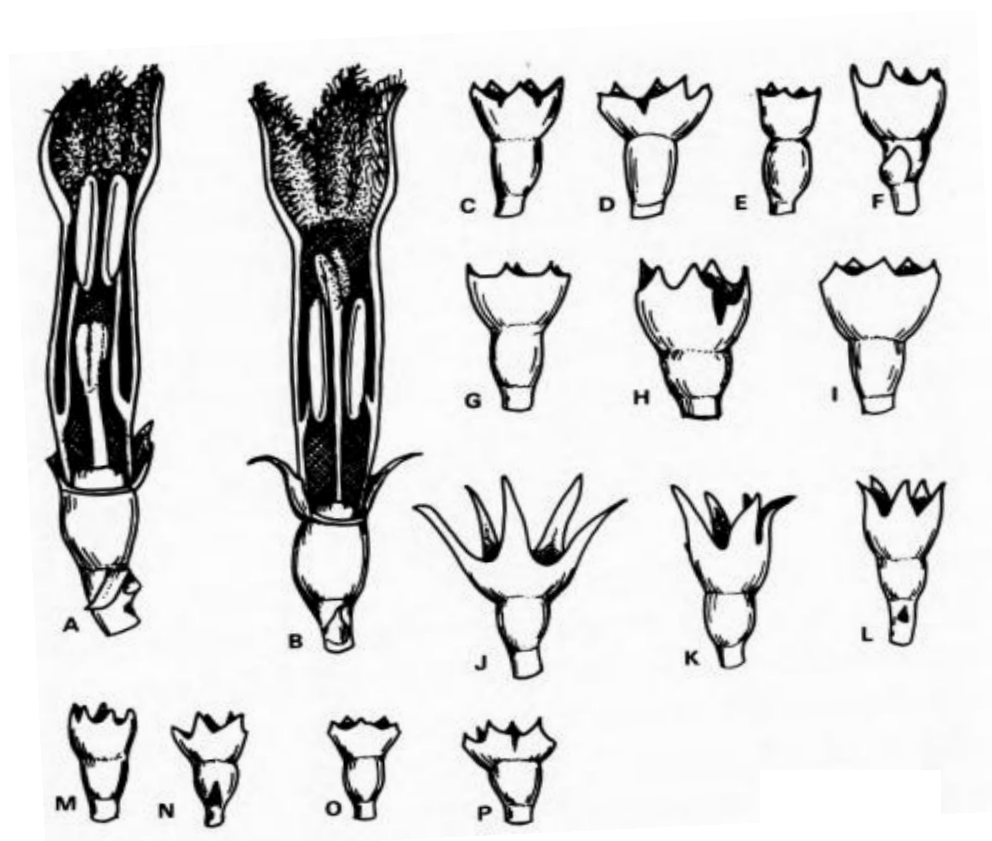


Figura 2. 2. Estructura floral en algunas especies de *Cinchona*. A, B. *C. macrocalyx*, flores con corola abierta. A. De estilo corto (Prieto AP-I, S). B. De estilo largo (Campamento E-4971). C-P. Ovarios con cálices. C. *C. pubescens* (Acosta Solis 9794, F). D. *C. capuli* (Steyennark 5456S). E. *C. barbacoensis* (Core 1546. EE. UU.). F. *C. lucumifolia* (Jorgensen THJ-5, NY). G. *C. lancifolia* (Fosberg 20100. S). H. *C. mutisii* (Otlgaard et al. 74522). I. *C. parabolica* (Steyennark 54495). J. *C. pitayensis* (Núcleo 1102). K. *C. hirsuta* (Cann y Batdeon 4942). L. *C. krauseana* (Matthews 1487). M. *C. scrobiculata* (Bonpland s.n.). N. *C. glandulifera* (Augusta 3). O. *C. calisaya* (Rea et al. 104). P. *C. officinalis* (Steyennark 54828). Barra de escala: 5 mm. Fuente: Revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae- Cinchoneae), (Andersson, 1998).

Hojas. - Las hojas de *Cinchona*, son decusadas, estipuladas, pecioladas. Existe mucha variación en la textura y la estructura de la superficie (Figura 2.3). La clave y las descripciones del tratamiento taxonómico se basan en hojas de brotes en flor, excluyendo las hojas encontradas dentro de las inflorescencias. Las láminas foliares varían en textura desde membranosas (volviéndose papiráceas cuando están secas) hasta pronunciadamente coriáceas (volviéndose rígidamente cartáceas cuando están secas). Las láminas foliares membranosas son características del grupo de *C. pubescens*, *C. capulí*, *C. barbacoensis*, *C. micrantha* y *C. villosa*, mientras que otras especies típicamente son coriáceas. El tipo de domacio es constante dentro de una especie. El domacio parece nunca ocurrir en hojas densamente peludas. El domacio del mechón siempre se desarrolla mejor en la parte proximal de la lámina de la hoja y se encuentra sólo en las axilas de las venas (Figura 2.4). El domacio es más variable en la ubicación. En *C. officinalis* se encuentran principalmente en las axilas de la vena proximal o, si se encuentran en toda la longitud de la lámina de la hoja, son más grandes en la parte proximal; en *C. calisaya*, por otra parte, el domacio se limita, o se desarrolla mejor, en la parte distal de la lámina de la hoja (Andersson, 1998).

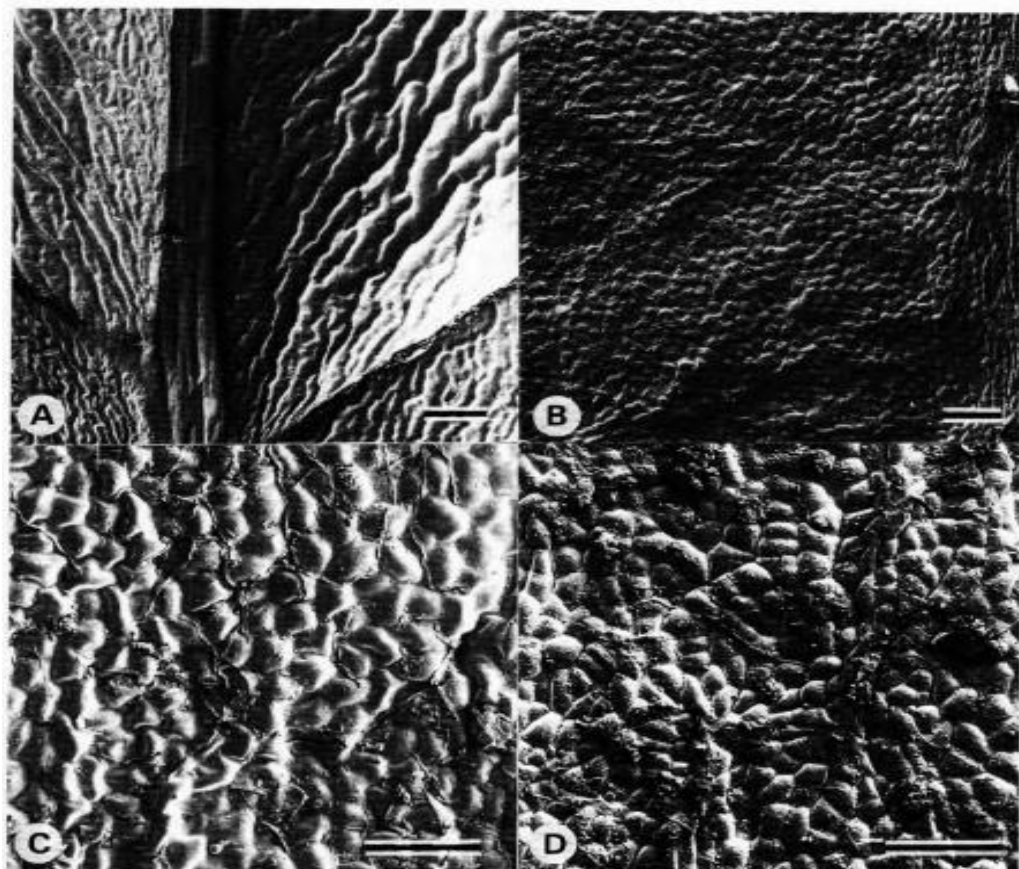


Figura 2. 3. Ejemplos de superficie adaxial en *Cinchona*. A. *C. rugosa* (Camp E-4679 C), especie con hojas brillantes. B. *C. calisaya* (Lewis 37327, GB), especie con hojas mate. C. *C. officinalis* (Eriksson et al. 222). D. *C. pubescens* (Harling & Andersson 22436). Barra de escala: A, 0.5 mm; B-D, 0.1 mm. Fuente: Revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae-Cinchoneae), (Andersson, 1998).

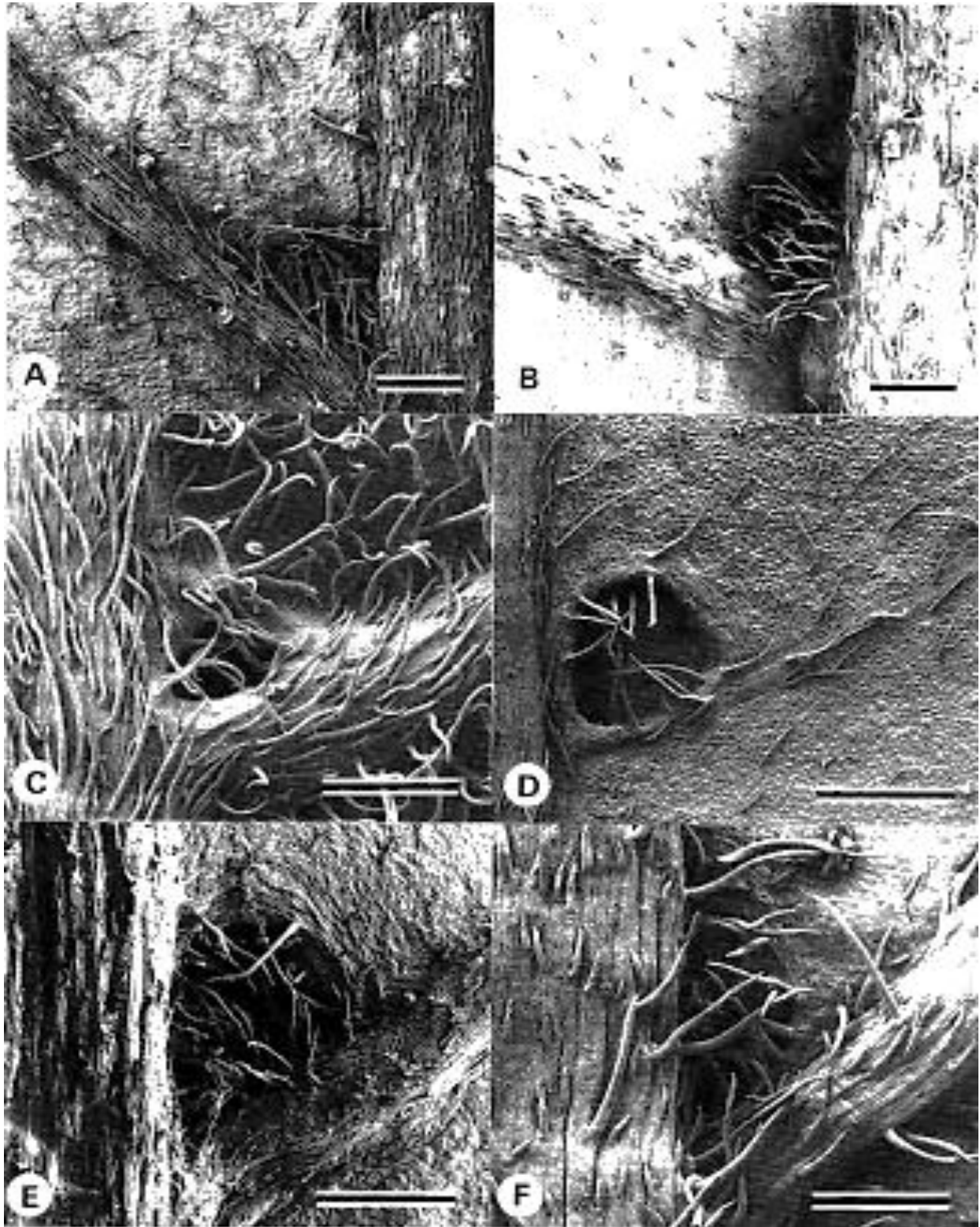


Figura 2.4. Ejemplos de domacio en *Cinchona*. A. *C. capuli* (Steyermark 54553), penacho de domacio en la vena axilar. B. *C. macrocalyx* (Madsen 86172, AAU), penacho de domacio en la vena axilar. C. *C. calisaya* (Lewis 37327, GB), domacio en vena axilar. D. *C. micrantha* (Hodge 6178), domacio en vena axilar. E. *C. officinalis* (Eriksson et al. 222), domacio en vena axilar. F. *C. hirsute* (Ruiz y Pavón s.n., el lectotipo), domacio en vena axilar. Barras de escala: 0,5 mm. Fuente: Una revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae-Cinchoneae), (Andersson, 1998).

Fruto. - El fruto es una cápsula septicida. Generalmente es ovoide, elipsoide o subglobosa, pero generalmente es cilíndrica (aplanada) en *C. pubescens* y *C. antioQUIAE*. La cápsula se divide en dos válvulas en la madurez. La dehiscencia suele ser en la dirección desde la base hacia el ápice (acropetal), comenzando en la articulación entre el pedicelo y la cápsula. En su mayoría, la división procede también a una corta distancia del pedicelo. En *C. krauceana*, la dehiscencia es en la dirección desde el ápice hacia la base (basípeto). En la cápsula madura, el mesocarpio se degrada y permanece como una película seca sobre la superficie del endocarpio esclerificado. El endocarpio se compone de una mezcla de haces de fibras y esclereides muy compactos y tiene una apariencia vítrea y una textura de madera más cuando está seco. El grosor del endocarpio es un carácter taxonómicamente útil. Las cápsulas de pared gruesa son características del grupo *C. macrocalyx*, las más gruesas encontradas en *C. rugosa* (0.72 mm). Las cápsulas de pared delgada, con el endocarpio típicamente de 0,1 a 0,2 mm de grosor, son características de *C. pubescens* y *C. calisaya* (Andersson, 1998).

Semillas. - Las semillas de *Cinchona* son plano-convexas; el hilum está ubicado \pm centralmente en el lado plano de la semilla. Las semillas siempre están conspicuamente aladas. La semilla madura contiene una pequeña cantidad de endospermo aceitoso y un embrión bien diferenciado. La apariencia del margen del ala es de carácter taxonómicamente útil. En el grupo *C. pubescens* y el grupo *C. macrocalyx* el margen es solo ligeramente dentado; en *C. nitida* y en la mayoría de las especies del grupo *C. calisaya* el margen es más o menos claramente definido. Las excepciones en el grupo de *C. calisaya* son *C. officinalis*, *C. glandulifera*, y *C. villosa*, la pared tangencial externa parece estar mayormente sin engrosamientos secundarios. Las paredes radiales siempre tienen engrosamientos secundarios. En las células poco profundas que se encuentran en la mayor parte de la superficie de la semilla, este engrosamiento aparece \pm uniforme y continuo, pero en las células más profundas, que se encuentran principalmente cerca del hilum, los engrosamientos forman una red de bandas irregulares (Andersson, 1998).

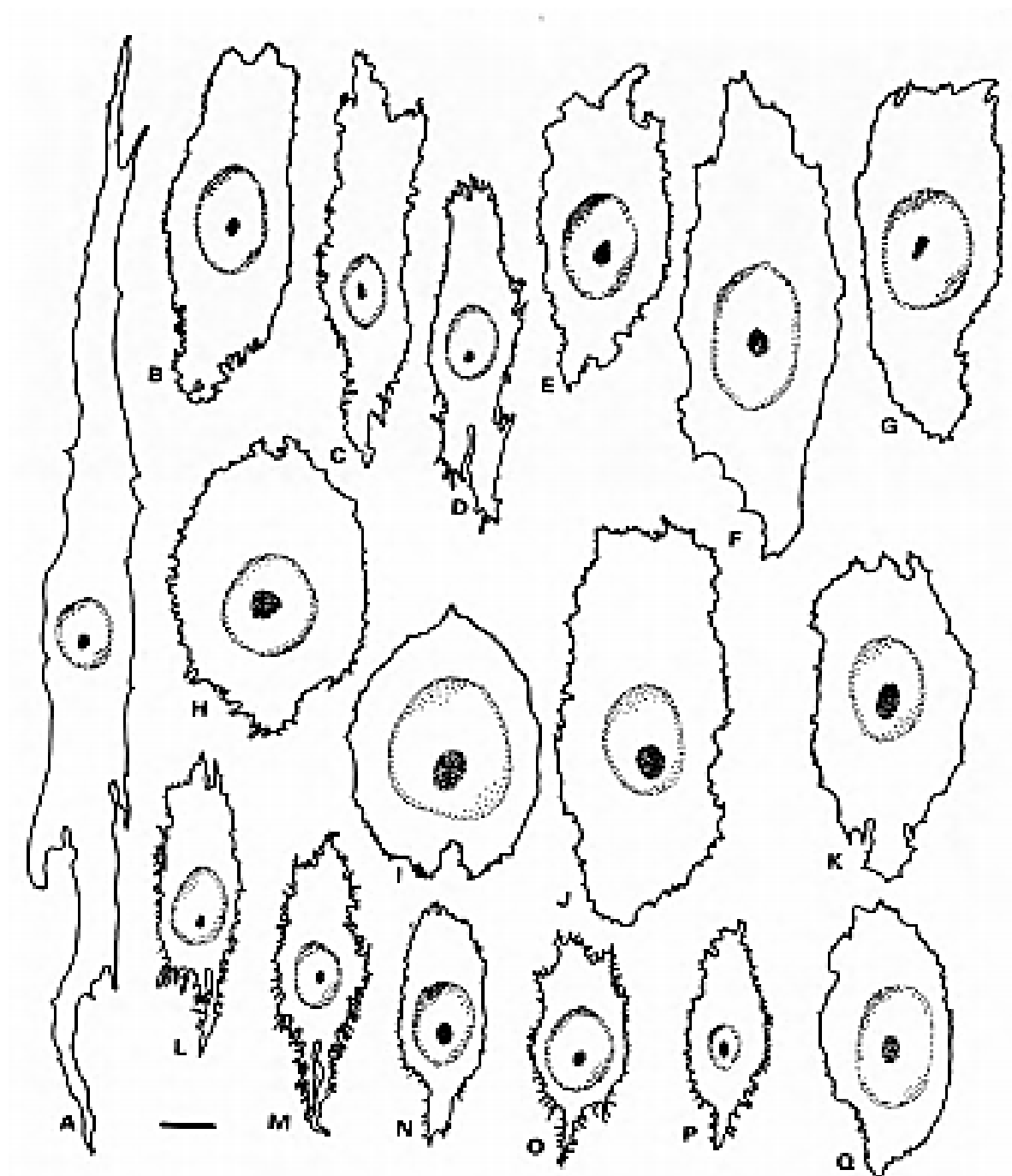


Figura 2.5. Semillas de especies representativas de *Cinchona*, todas de origen bascóptico sacadas hacia abajo. A. *C. barbacoensis* (Pittier 517, EE. UU.). B. *C. pubescens* (Prieto CP. 1, NY). C. *C. capuli* (Steiermark 54563). D. *C. nitida* (Ruiz & Pavón s.n., posible isoelectotipo, G). E. *C. lucumifolia* (Jorgensen THJ-5, NY). F. *C. macrocalyx* (Prieto AP-1). G. *C. mutissi* (Ø lgaard 74522). H. *C. pitayensis* (Fosberg 21293, S). I. *C. krauseana* [Anónimo (Matthews) ex hierba. Manopla s.n., EE.UU. J. *C. rugosa* (campo E- 4798). K. *C. hirsuta* (Ruiz & Pavón s.n., posible isoelectotipo, G). L. *C. scrobiculata* (Bonplad 3614). M. *C. pyrifolia* (Evinger 522). N. *C. glandulifera* (Augusto 3). O. *C. calisaya* (Rea et al. 29). P. *C. fruticosa* (croata 58293). Q. *C. officinalis* (rosa 23299). Barra de escala: 1mm. Fuente: Una revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae- Cinchoneae), (Andersson, 1998).

2.2.5. Taxonomía

Las investigaciones sistemáticas de KM Schumann (1891), incorporadas a la obra “*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*” (Las familias de plantas naturales), demostraron que éste logró clasificar a la familia *Rubiaceae* en dos subfamilias: *Cinchonoideae* y *Coffeoideae*, incorporando a *Cinchona* en la primera de las subfamilias mencionadas. Esta división dependía de un solo carácter, la cantidad de óvulos por locule. En el siglo XX, diferentes autores: Bremekamp (1966), Verdcourt (1958), modificaron la cantidad de subfamilias al unir diferentes caracteres (Bremer et al., 1995).

Mucho tiempo después, se presenta el tratamiento de Robbrecht (1988) en su trabajo: *Tropical Woody Rubiaceae*, que separó a la familia *Rubiaceae* en 4 subfamilias: *Cinchonoideae*, *Ixoroideae*, *Rubioideae* y *Antirheoideae* (Bremer et al., 1995).

Además, durante los años 90, Andersson reconoció como carácter principal para el género los márgenes vellosos de los lóbulos de corola. Además, junto con diferentes botánicos, rediseñó la tribu Cinchoneae reduciéndola a 8 géneros: *Cinchona* L., *Joosia* H. Karst., *Ladenbergia* Klotzsch, *Maguireocharis* Steyerem, *Pimentelia* Wedd, *Remijia* DC., *Cinchonopsis* (L.) Andersson. Además, *Stilpnophyllum* Hook. F. (Andersson y Antonelli, 2005).

Este género ha traído muchos inconvenientes a la consensuación de los resultados haciendo que generación tras generación tenga nuevos aportes debido a la poca exactitud, así surge el análisis por piezas de ADN que se han utilizado en investigaciones filogenéticas, que dan datos progresivamente exactos. En la familia *Rubiaceae*, los más utilizados vienen siendo: genes *rbcL*, el intrón *rps16*, *trnL-trnF* y *atpB-rbcL*. El desarrollo de este último método se ha basado en el uso del banco genético que guarda la mayoría de registros de las especies (Robbrecht y Manen, 2006).

Se ha encontrado interesantes resultados con el manejo de ADN y las variedades en los grupos muestran tres vertientes relacionadas en la familia *Rubiaceae* que pueden denominarse *Cinchonoideae* s.s., *Ixoroideae* s.l. y *Rubioideae*. Dado que los criterios que dependen de la disposición del ADN se han forzado y supeditan los caracteres morfológicos, algunos tipos de tratamiento de Andersson (1995) se han eliminado de Cinchoneae. Se perciben de esta manera dentro esta tribu a los géneros: *Cinchona*, *Cinchonopsis*, *Joosia*, *Ladenbergia*, *Remijia* y *Stilpnophyllum* (Andersson y Antonelli, 2005).

Sumado a los problemas inherentes para el grupo *Rubiaceae*, existen problemas esenciales e inherentes al género *Cinchona* que se deben a dos factores: la especie *Cinchona* en general se hibridará cuando ocurran factores que permiten este fenómeno y la inspección de las zonas del sur es pobre y desigual, por lo que no excluyen factores intervinientes posibilitando confusión de unidades muestrales (Andersson, 1995).

2.2.6. Distribución y ecología del género *Cinchona*

El género *Cinchona* es esencialmente andino. La especie *C. pubescens* se encuentra extendida espontáneamente fuera de los andes, en las montañas del sur de América Central y la cordillera costera de Venezuela. *C. officinalis* ha sido vista en varias ocasiones en las montañas azules de Jamaica, pero la población Jamaicana obviamente se estableció en el siglo IXX de plantas introducidas desde Ecuador. El género tiene un centro de diversidad distinto sólo al norte de la desviación de Huancabamba, en el extremo sur Ecuador. También es bastante diverso en las montañas del departamento de Huánuco, Perú central. Las distribuciones de las especies individuales están de acuerdo con un patrón familiar de varios otros grupos de organismos andinos (Vuilleumier, 1969; Vuilleumier y Simberloff, 1980; Molau, 1988; Sparre y Andersson, 1991). El más conspicuo es el límite que corre a lo largo de la desviación de Huancabamba. En el norte del Perú sólo *C. pubescens* es amplio en ambos lados de esta línea (Andersson, 1998).

2.2.7. Especies de *Cinchona* en el mundo

En la literatura científica se puede encontrar hasta 330 nombres científicos y actualmente existen 24 especies registradas en el género *Cinchona* según lo especifica (Macbride, 1936), (Andersson, 1998), (Taylor, 2016), (Delprete y Cortés, 2016), (Ulloa, et al., 2017), (Ulloa, et al., 2018), (Vásquez et al., 2018).

Cinchona pitayensis Weddell (Colombia, Ecuador y Perú), *C. lancifolia* Mutis (Ecuador, Colombia y Venezuela), *C. barbacoensis* Karsten (Colombia y Ecuador), *C. antioquiae* Andersson (Colombia), *Cinchona pubescens* Vahl (Costa Rica, Panamá, Jamaica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia), *C. capuli* Andersson (Colombia, Ecuador y Perú), *C. macrocalyx* Pavón ex DC (Bolivia, Ecuador y Perú), *C. lucumifolia* Pavón ex Lindley (Ecuador), *C. rugosa* Pavón in Howard (Ecuador), *C. officinalis* L. (Jamaica, Perú, Bolivia, Ecuador), *C. parabolica* Pavón (Ecuador y Perú), *C. mutisii* Lambert (Ecuador y Perú), *C. micrantha* Ruiz & Pavón (Bolivia y Perú), *C. villosa* Pavón ex Lindley (Bolivia, Ecuador y Perú), *C. krauseana* Andersson (Bolivia, Perú), *C. nitida* Ruiz & Pavón (Perú), *C. hirsuta* Ruiz & Pavón (Bolivia, Ecuador y Perú), *C. pyrifolia* Andersson (Perú), *C. fruticosa* Andersson (Ecuador y Perú), *C. glandulifera* Ruiz & Pavón (Perú), *C. calisaya* Weddell (Perú y Bolivia), *C. scrobiculata* Humb & Bonpl (Ecuador y Perú), *C. asperifolia* Wedd. (Bolivia). *C. anderssonii* Maldonado (Bolivia).

2.2.8. Especies de *Cinchona* en el Perú

Existen 17 especies del género *Cinchona* registradas para el Perú. Según reportes de Flora of Perú, de (Macbride, 1936), (Hodge, 1947), (Zevallos, 1989), (Sánchez, et al., 2012), (Andersson, 1998), (Taylor, 2016), (Delprete y Cortés, 2016), (Ulloa, et al., 2017), (Ulloa, et al., 2018), (Vásquez et al., 2018).

Cinchona pubescens Vahl. (Amazonas, Cajamarca, Cusco, Junin, Loreto, Huánuco, Pasco y San Martín), *C. macrocalyx* Pavón ex DC (Piura, Amazonas, Cajamarca), *C. parabolica* Pavón (Amazonas, Cajamarca), *C. micrantha* Ruiz & Pavón (Amazonas, Cajamarca, Cusco, Pasco, Huánuco y San Martín), *C. villosa* Pavón ex Lindley (sinonimia de *C. humboldtiana* Lamb.), (Cajamarca), *C. nitida* Ruiz & Pavón (Huánuco), *C. hirsuta* Ruiz & Pavón (Huánuco, Junín, San Martín, Pasco, Cusco y Puno), *C. pyrifolia* Andersson (Cusco, Pasco y Huánuco), *C. fruticosa* Andersson (Amazonas), *C. glandulifera* Ruiz & Pavón (Huánuco, Puno, Cajamarca y San Martín), *C. calisaya* Weddell (Cusco, Pasco, Junín, Madre de Dios y Puno), *C. scrobiculata* Humb. & Bonpl (Cajamarca), *Cinchona officinalis* L. (Cajamarca, Huánuco, Libertad, Lambayeque), *C. pitayensis* Wedd., (Piura, Cajamarca y Amazonas), *C. krauseana* (Amazonas, Pasco), *C. mutisii* (Ucayali). *C. capuli* (Cusco, Ucayali, Pasco).

2.2.9. Especies de *Cinchona* endémicas en el Perú

Actualmente se registra 3 especies, como endémicas del género *Cinchona*, según lo especifica (Taylor, 2016), (Delprete y Cortés, 2016), (Ulloa, et al., 2017), (Ulloa, et al., 2018).

Cinchona. glandulifera Ruiz & Pav (Cajamarca, Lambayeque, Puno, Huánuco, San Martín), *C. pyrifolia* L. Andersson (Cusco, Pasco, Huánuco) y *C. nitida* Ruiz & Pavón (Huánuco).

2.2.10. Especies de *Cinchona* en el norte del Perú

Actualmente se registra 8 especies del género *Cinchona*, según lo especifica (Gómez, 2016), (Zevallos, 1989), (Sánchez, et al., 2012), (Fernández, 2017), (Vásquez et al., 2018).

Cinchona glandulifera Ruiz et Pav. (Cajamarca, Lambayeque); *C. humboldtiana* Lamb., (Cajamarca- Lambayeque), *C. micrantha* Ruiz et Pav. (Cajamarca, Lambayeque), *C. officinalis* L. (Cajamarca, Lambayeque), *C. pubescens* Vahl. (Piura, Cajamarca, Lambayeque), *C. macrocalyx* Pav.ex D.C. (Piura), *C. parabolica* Pavón (Cajamarca) y *C. acrobiculata* Bonpl. (Cajamarca).

2.2.11. Ecosistema de la *Cinchona* y preservación de bosques de neblina

Cinchona, es un género bastante debilitado en los bosques que rápidamente se ha desvanecido relativo a la conveniencia de algunos sectores, propiciándose algunas situaciones: deforestación, destrucción ilegal, agricultura migratoria, descuido, entre otros (Acosta, 1980).

Es una planta de difícil recuperación, pues cuenta con un deficiente sistema de germinación encontrándose en territorios segregados y sobre pequeñas reuniones de plantas. Esta característica es causante del retraso de los logros de las políticas que se aplican para la *Cinchona*, dado que es un hecho que los gobiernos comprenden la necesidad de protección de las especies (Buddenhagen et al., 2004).

Las especies de los bosques de neblina no poseen mayores programas de reproducción ya sea por germinación, plántulas, conocimientos de conservación a los pueblerinos, entre otros asuntos relacionados a la recuperación de bosques. Por su parte existen trabajos que podrían contribuir a la solución, así destacan los trabajos en Puerto Rico, Costa de Marfil, Venezuela, Guatemala y Perú, quienes demostraron que la recuperación indistinta a la especie, es un hecho alcanzable y prometedor (De la Mensbruge, 1966); (Ricardi, Hernández y Torres, 1987); (Zevallos y Flores, 2003); (Romero, 2015).

En cuanto a la utilización de la recuperación de especies en estas áreas para resarcir los eventos desfavorables, existe menor costo y resultados eficientes, usando la regeneración natural que con las plántulas criadas en viveros. La regeneración natural precisa conocer a profundidad el reconocimiento de la quina para disminuir los errores y pérdidas que puedan suceder (tipo sobre germinación, cotiledones, principales hojas, radícula, estípulas, etc.), esta etapa es muy breve por lo tanto requiere de expertos, así también pueden reconocerse asociaciones fitogenéticas con mayor precisión (Zevallos y Flores, 2003).

Los bosques tropicales y de neblina se presentan en tamaños heterogéneos y fases distintivas para la recuperación natural de especies (Brokaw, 1982; Whitmores, 1992). El árbol de *Cinchona* ha sido extraído y removido por un prolongado lapso de tiempo que ha provocado la destrucción correspondiente a miles de unidades sin reponerlas, siendo los bosques de Jaén y San Ignacio, focos de preocupación por la tala indiscriminada de las especies (Tapia, 2007).

El clima y ecosistema recomendable corresponde precisamente a la ceja de selva y ceja de montaña, debido a que necesita el cumplimiento de ciertos requisitos como la calidez y humedad, así también las lluvias y nubosidad son persistentes, en este sentido el clima apropiado sería desde 6.5° C hasta 24.9°C y las precipitaciones totales entre 790 mm también 1 972 mm (Zevallos, 1989).

2.3. Glosario de términos básicos

Para el presente apartado se consultó el “Diccionario de Botánica” (Pío Font Quer, 2001), tomando las siguientes definiciones para la aclaración de la presente investigación.

- Acuminado. Acabado en acumen o punta.
- Alcaloide. Sustancia orgánica nitrogenada de origen vegetal
- Androceo. Conjunto de los órganos masculinos de la flor.
- Ápice. Extremo superior. Orden de aparición (corresponde al más joven).
- Árbol. Planta leñosa con altura de 5 m a más, con el tallo sencillo, llamado tronco, luego se ramifica y forma una copa. Tiene un portentoso desarrollo en grosor. Contrasta con el arbusto en que generalmente es más alto y no se ramifica a una altura específica.
- Arbusto. Planta leñosa de menos de 5 m de altura, sin tronco predominante, que resalte desde la base. De menos de 1,0 m de estatura se denominan generalmente subarborescentes.
- Axilar. Concerniente a la axila, situado o nacido en ella: rama axilar, pedúnculo axilar, racimo axilar, también se ha aplicado este adj. a lo que se halla en el eje o es de naturaleza axial
- Caduco. Órgano poco durable, que cae o pasa.
- Cápsula. Fruto seco dehiscente.
- Cimoso. Inflorescencia cuyo eje remata en una flor, lo propio que los ejes secundarios que van surgiendo en sus costados.
- Coriáceo. De consistencia sólida, aun que, con cierta flexibilidad, como el cuero.
- Decusado. Opuestas y colocadas de manera que forman cruz con las de los nudos contiguos, inferior y superior.
- Domacio. Cavidad en un órgano que facilita la vida en común con otro organismo.
- Elíptico. Presenta forma de elipse.
- Endémico. Propio exclusivamente de determinado país, de una cordillera, isla etc.
- Endocarpio. Fruto con el pref. endo-, interior. En el pericarpo, dícese de la capa interna del mismo, que suele corresponder a la epidermis interna o superior de la hoja carpelar, V. *pericarpo*.
- Estambre. Órgano de las angiospermas. consta de dos partes: antera y el filamento.
- Estípula. Cada uno de los apéndices, por lo general laminares, que, mas veces en número de dos, se forman a cada lado de la base foliar.
- Gineceo. Conjunto de órganos femeninos de la flor.
- Glabrescente. Quedarse calvo. Aplicase a los órganos casi sin vello, alampañados.
- Glabro. Sin pubescencia, calvas, también es normal declarar glabrescentes que es idéntica a la propiedad de ser glabra.

- Hermafrodita. Que tiene ambos sexos.
- Heterostila. Flores presentes en la misma especie con diferentes longitudes de estambre y estilo.
- Hilo. Cicatriz presente en la semilla que era el punto de unión con el fruto.
- Ínfero. Ovario que se ubica en el interior del receptáculo acopado y soldado a él.
- Inflorescencia. Todo sistema de ramificación que se resuelve en flores.
- Hirsuto, ta. cualquier órgano vegetal cubierto de pelo rígido y áspero al tacto.
- Lóbulo. Lobo pequeño, porción más o menos redondeada donde se divide un órgano.
- Lóbulado. Dividido en lóbulos.
- Limbo. Laminación de la hoja. Es sinónimo de lámina.
- Nervadura. Conjunto de venas y venillas que discurren por la lámina de la hoja.
- Obtuso. Aplicase al filoma, sea hoja, pétalo etc. cuyos bordes forman en el ápice del mismo un ángulo obtuso. Órgano no completado en punta.
- Ovado. Órganos laminares, como hojas, pétalos, con forma de un huevo, es decir, más extenso hacia la base.
- Ovario. Pieza basal del gineceo en forma de carpelos y que guarda los óvulos.
- Papirácea. De consistencia y delgadez del papel.
- Parabólica: Hojas, oblonga, redondeada en la punta y truncada en la base.
- Pecíolo. Pezón o rabillo que une la lámina de la hoja a la base foliar o al tallo.
- Pinnatinervia. Se dice de las nervaduras de las hojas en las que hay un nervio central fundamental desde el que diferentes laterales o secundarias se dividen en los dos lados del equivalente.
- Pubescente. órgano vegetal con pelo fino y suave.

2.4. Marco referencial

DECRETO SUPREMO N° 007-2016-MINAM

Aprueban Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático. Que, la Política Nacional del Ambiente, aprobada por Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, resalta la importancia de los bosques en el Perú, incluyendo su papel en la mitigación y adaptación al cambio climático, y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales Política que buscan establecer el impulso de la gestión sostenible e integrada de los bosques; prevenir la reducción y degradación de bosques y sus recursos; conservar e incrementar la cobertura boscosa y la capacidad productiva del ecosistema; privilegiar el aprovechamiento integral de los recursos del bosque; fomentar la reforestación; fortalecer el control y vigilancia con participación comunitaria y ciudadana; y, evitar la deforestación de los bosques naturales.

Que, la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aprobada por Decreto Supremo N° 009-2013-MINAGRI, tiene por objetivo general contribuir con el desarrollo sostenible del país, a través de una adecuada gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre de la Nación, que asegure su aprovechamiento sostenible, conservación, protección e incremento, para la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas forestales, otros ecosistemas de vegetación silvestre y de la fauna silvestre, en armonía con el interés social, cultural, económico y ambiental de la Nación.

Ordenanza Municipal Distrital de Sónor N°014-2016 MDS/ALC

El Consejo Municipal en Sesión Ordinaria de Consejo de fecha 12 de diciembre de 2016, acordó por unanimidad APROBAR, la Ordenanza Municipal que declara de interés público la conservación, protección, reforestación y restauración forestal del ecosistema del hábitat del árbol de quina en la jurisdicción del Municipio Distrital de Sónor- Huancabamba, por considerarse parte del símbolo emblemático del Perú, y que representa la riqueza vegetal del país y estar en peligro de extinción.

Resolución Ministerial N° 194-2016-MINAM

Artículo 2.- Establecer como objetivo general del “ACP Huaricancha”, conservar una muestra representativa de los Bosques de Montaña y Pajonal, ubicados dentro del “ACP Huaricancha” de la Comunidad Campesina Huaricancha.

2.5. Hipótesis

Existen las siguientes especies *Cinchona officinalis*, *C. glandulifera*, *C. humboldtiana*, *C. pubescens* y *C. micrantha* en el Área de Conservación Privada Huaricancha”, distrito de Sónor- Provincia de Huancabamba- Piura.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque y diseño

La investigación tiene enfoque cualitativo, debido a que está direccionada al logro de los objetivos a través del reconocimiento de características, por medio de la observación, realizando las comparaciones necesarias para identificar el género y la especie (Martínez y Ávila, 2009).

Es no experimental dado que no se hace una manipulación de las unidades muestrales, sino que se ponen en estudio idénticamente a la situación en que se recogieron (Hernández et al., 2014).

La investigación es de nivel descriptiva porque pretende corroborar mediante observación y apreciación de expertos el reconocimiento del género *Cinchona* y las especies que se encuentren de ella (Hernández et al., 2014).

El tipo de estudio es básico, debido que la investigación no pretende tener una aplicación inmediata, sino fortalecer las bases de la teoría para posteriores decretos supremos que prioricen el cuidado de este género (Ortiz y García, 2006).

3.2. Sujetos de la investigación

Se estudió a las especies del género *Cinchona* (Quinas o Cascarillas), los primeros indicios de la planta datan del año 1736, por La Condamine, desde ahí se ha expandido en gran parte del mundo, siendo considerada la especie mas importante en la historia de la medicina, debido a que ayudó a combatir la malaria y el paludismo, salvando innumerables vidas en todo el mundo (Garmendia, 2005). De acuerdo a la clasificación de (Andersson, 1998), las cascarillas se clasifican de la siguiente manera:

Clase	:	Equisetopsida C. Agardh
Subclase	:	Magnoliidae Novák ex Takht
Superorden	:	Asteranae Takht
Orden	:	Gentianales Juss. Ex Bercht. & J. Presl
Familia	:	Rubiaceae Juss
Tribu	:	Cinchoneae DC
Género	:	<i>Cinchona</i> L.

3.3. Métodos y procedimientos

Se utilizó el método *ad libitum*, el cual propone realizar recorridos sin un método específico, tratando de encontrar la mayor cantidad de especies posibles, la misma que es aplicada en inventarios de flora y fauna (Randel, 2003); Este método fue utilizado debido a que según lo especifica (Acosta, 1946 y Garmendia, 2005), las especies del género *Cinchona* no se distribuye homogéneamente en el bosque, si no que forma manchas o agrupaciones, focalizándose en ciertos sectores donde encuentre los parámetros para poder germinar. Así mismo, se aprovechó en hacer recorridos por bordes de caminos hacia el Área de Conservación Privada Huaricancha.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Trabajo en Gabinete I

Se recaudó toda la bibliografía existente sobre el género *Cinchona*, dando mayor énfasis a aquellas especies reportadas en el norte de Perú. También se revisó el material del “Herbarium Truxillense” (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo y el herbario “Reinaldo Espinosa” de la Universidad Nacional de Loja.

Se empleó un mapa de ubicación y cobertura vegetal del área de conservación privada teniendo como referencia los límites geográficos de las grandes unidades del “Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú” (Figura 1.2), (MINAM, 2018).

3.4.2. Trabajo en Campo

3.4.2.1. Aplicación de encuestas

Con la finalidad de identificar los usos e información general del conocimiento local del género *Cinchona*, se aplicó cuestionarios a los comuneros de los caseríos (Mancucur, Shumaya y Huaricanche), por ser los más cercanos al área de estudio. El tamaño de muestra y muestreo corresponde a un estudio por conveniencia de tipo bola de nieve y de tipo semi-estructuradas.

Para conocer el número de viviendas a encuestar se utilizó la siguiente fórmula
$$= (Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q) / e^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q$$
 En las que se aplicó para el caserío Huaricanche= 11; Shumaya= 27; Mancucur= 21. Logrando entrevistar a 1 persona adulta por vivienda con experiencia en el campo y conocimiento de la ubicación e utilidad de las plantas. Para el reconocimiento del género *Cinchona*; a cada encuestado se le mostró fotografías de las diferentes especies con sus características más resaltantes. Para la tabulación de los datos de la encuesta se utilizó el programa Excel y SPSS para la elaboración de tablas, gráficos para luego ser interpretados.

3.4.2.2 Muestreos

Se realizó un total de 5 muestreos (1 por mes) con una duración de 4 días, en el bosque montano de montaña del área de conservación privada Huaricancha.

Asi mismo, se aprovecho en realizar recorridos en los alrededores, márgenes de ríos, quebradas, bordes de caminos hacia el Área de Conservación Privada. Las plantas fueron fotografiadas y colectadas respectivamente, además se registró las características de las especies, hábitat en que se le encontró bosque o cerca de masas de agua, flora acompañante, características del lugar de colección (Anexo 5).

3.4.2.3. Colección de muestras

La colección de muestras se realizó en el “bosque montano de yunga” y “bosque altimontano pluvial de yunga”, utilizando los siguientes instrumentos: tijera podadora, tijera telescópica, cámara digital Canon-10 MegaPíxeles, binoculares Litec Optikan, GPS Garmin Trex30, bolsas plásticas grandes, Cintas de embalaje, bolsas ziploc, linterna de mano Rayovac, linterna para cabeza Trekking Camping; los datos se anotaron en una libreta de campo; se colectó y fotografió ejemplares con flores, frutos y partes vegetativas en buenas condiciones obteniendo un número considerable de duplicados para su determinación. A cada ejemplar colectado se le asignó un número de colecta ordenadamente y los datos de colecta, se anotó en las fichas de evaluación (Anexo 4), (Radford y Dickinson, 1974), (Bowles, 2004), (Hadlow, 2004).

3.4.2.4. Almacenamiento y preservación de muestras botánicas en campo

Para la preservación se utilizó con alcohol 96%, el cual fue diluido con agua llegando a obtener una dilución del 40% de alcohol, luego utilizando un pulverizador esta solución fue esparcida sobre cada ejemplar contenidas en las bolsas ziploc durante 15 minutos, luego fueron puestas en hojas de papel periódico y seguidamente prensadas, se anotó el código de colecta y posteriormente se colocó en prensas botánicas de 40 x 50, colocando cartones de 30 x 40, debidamente ajustadas utilizando una soguilla. Este proceso se realizó el mismo día de colecta para extraer la humedad lo más pronto posible (Palacios, 2002; Rodríguez y Rojas, 2006).

3.4.3. Trabajo de gabinete II

3.4.3.1. Secado y preservación de muestras botánicas en la ciudad

Las muestras fueron trasladadas de manera cuidadosa evitando el enmohecimiento, luego fueron puestas en nuevas hojas de papel periódico y colocadas en pequeños paquetes en prensas botánicas, luego dichos paquetes fueron expuestos en un lugar soleado hasta lograr su secado completo. Se cambió de hojas de periódico diariamente (Rodríguez y Rojas, 2006).

3.4.3.2. Disección y Determinación de muestras botánicas

Se realizó disecciones de las partes de las muestras botánicas fértiles, hojas, fruto, semillas y flores, en esta última se realizó cortes longitudinales y transversales; seguidamente fueron colocadas ordenadamente en un estetoscopio, en el que se fotografio y observando caracteres taxonómicos de las especies, además las muestras fueron comparadas con ejemplares de *Cinchonas* del Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja - Ecuador, y el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo- Perú. Los ejemplares fueron depositados en ambos herbarios. Para la determinación taxonómica de las muestras se utilizó el libro “A Revisión of the Genus *Cinchona* (Rubiaceae-Cinchoneae)”, (Andersson, 1998), el cual especifica la descripción taxonómica y claves taxonómicas de las 23 especies del género *Cinchona* que existen en todo el mundo y Flora of Ecuador Rubiaceae-Cinchoneae-Coptosapelteae (Andersson y Taylor, 1994). Después de la determinación de cada especie se realizó una descripción de cada especie en el orden siguiente: Nombre científico, nombres comunes, colecta estudiada, características de órganos vegetativos y reproductivos, distribución y hábitat, usos y fotografías (Reynel et al., 2003).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Se registraron cuatro especies del género *Cinchona*, de las cuales tres especies *C. pubescens*, *C. parabolica*, *C. macrocalyx* se encontraron dentro del Área de Conservación Privada Bosques Huaricancha y una especie *C. officinalis* se encontró en la zona de amortiguamiento de esta ACP, en el distrito de Sándor- Provincia de Huancabamba, Piura- Perú, las cuales se describen a continuación (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Lista de especies del género *Cinchona*, registradas en el Área de Conservación Privada Huaricancha.

Orden	Familia	Tribu	Género	Especie
Gentianales	Rubiaceae	Cinchoneae	<i>Cinchona</i>	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl. 1790
				<i>Cinchona parabolica</i> Pavón. 1859
				<i>Cinchona macrocalyx</i> Pavón ex DC. 1829
				<i>Cinchona officinalis</i> L.1753

A continuación, se describen las especies encontradas:

Cinchona pubescens Vahl. 1790

Nombre

Nombre científico de la especie: *Cinchona pubescens*

Nombre común en la zona de investigación: “cascarilla”, “c. verde”, “c. blanca”, “c. grande”.

Sinónimos botánicos: La cantidad de sinónimos reconocidos actualmente para esta especie es muy grande, e incluye alrededor de 40 nombres. La sinonimia puede revisarse en el catálogo de Brako y Zarucchi (1993).



Descripción botánica

Aspecto general. - Árboles de 8 - 20 metros de altura, empinados con fuste recto y ramas jóvenes densamente pubescentes.

Flores. - Ejes de inflorescencia densamente pubescentes. Se presentan en racimos compuestos de 5 cm de longitud, cargados de numerosas flores. Cada flor de 2 cm de longitud, caracterizada por una corola tubular color púrpura. Son flores hermafroditas de 5 estambres y un pistilo. Cáliz de 1.3 - 2.8 mm de largo, con lóbulos de 0,4 - 1,2 mm, exterior escasamente a densamente pubescente, glabra en el interior, más pálida en la base, tubo de 8,8 - 14 mm de largo, lóbulos de la corola de 3,9 - 6 mm de largo; filamento de 4,4 - 5,5 mm en flores brevistilas, anteras 3,2 x 0,8 mm; ovario densamente pubescente, 1,8 - 3,3 x 1,3 - 2,4 mm; estilo de 3,5 - 4,7 mm en las brevistilas.

Hojas. - Hojas delgadas, opuestas y simples de 10 - 20 cm de largo y 7 - 20 cm de ancho, con el borde entero. Generalmente son pubescentes y carecen de domacio. Estípulas escasamente pubescentes en su totalidad, pecíolos 1,2 - 5 cm de largo, escasamente puberulentos; láminas foliares delgadas, papiráceas cuando están secas, 8,3 - 23 x 2,1 - 5,3 cm, obtusas en el ápice, venas secundarias 7 - 11 pares, nivel prominente arriba, prominente debajo, superficie adaxial usualmente más puberulenta o hirtelosa en nervios centrales y venas secundarias, superficie abaxial más puberulenta en las venas por debajo.

Frutos. - Son cápsulas elipsoides y se abren desde la base en dos valvas, 18 - 22 mm x 5 - 6 mm, con endocarpio delgado, papiráceo a cariáceo.

Semillas. - Son diminutas aladas y muy numerosas, 6,9 x 2,8 mm, incluyendo el ala.

Fenología

Se registró floración en mayo y fructificación en octubre-diciembre.

Distribución y hábitat

Es una especie de amplia distribución. En Costa Rica, Panamá, Jamaica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia. En Perú en Piura, Cajamarca y Lambayeque. Se encuentran distribuidas a una altitud entre los 600 – 3 300 m.s.n.m (Andersson, 1998). Se registró en el bosque de los caseríos Mancucur y Shumaya a un rango altitudinal desde 2 400- 2 800 m.s.n.m.

Población

Las poblaciones de esta especie se encuentran en pequeños relictos o manchas. En el caserío Mancucur es donde reportó mayor cantidad de individuos, seguido del caserío Shumaya (Anexo 5).

Usos

Se utiliza la corteza, como medicinal, que les proporciona la cura contra resfriados, el dolor de huesos y la madera fue utilizada para leña y para construcción de casas (Tabla 4.3).

Caracteres taxonómicos de *Cinchona pubescens*

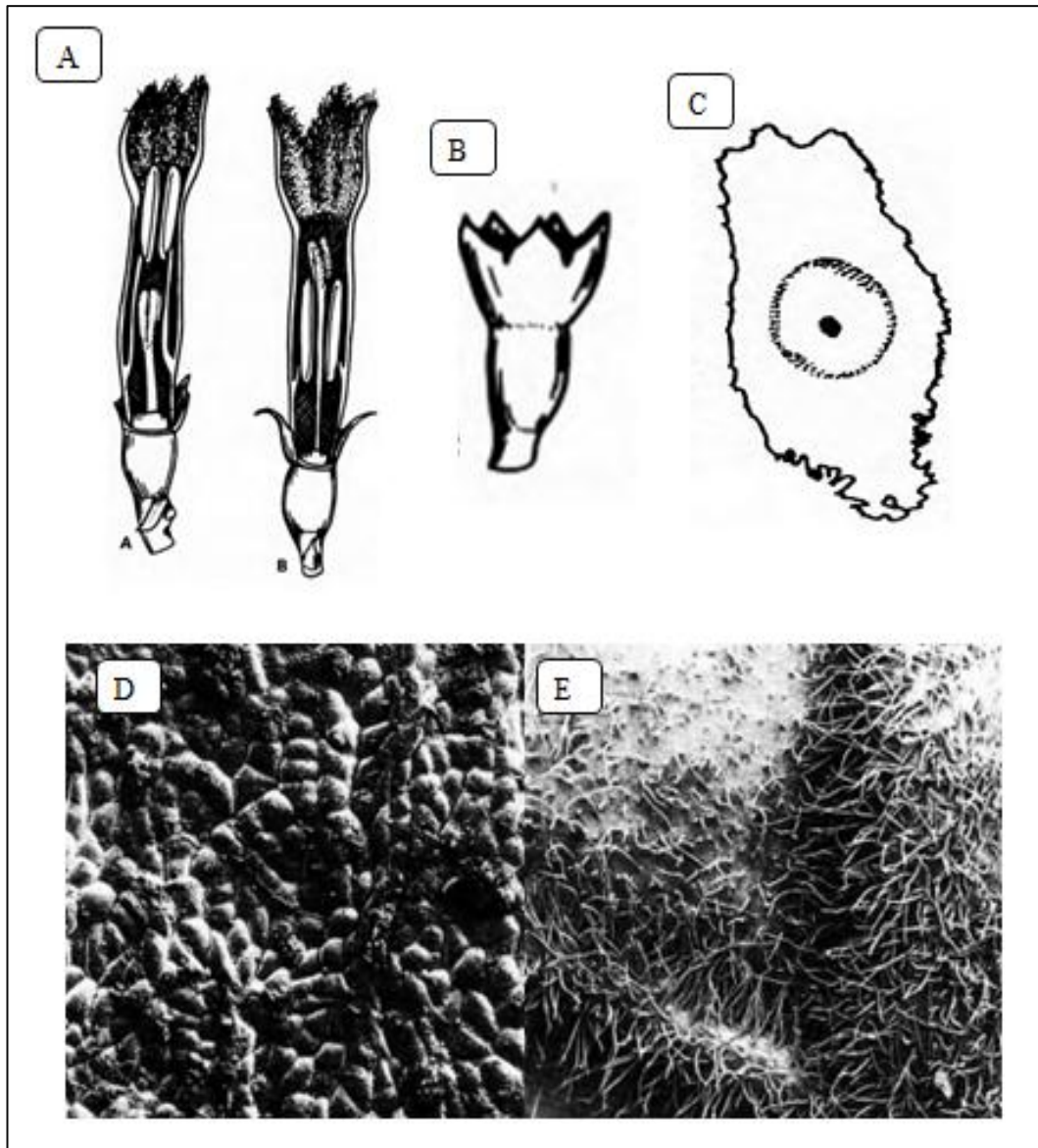


Figura 4.1. *Cinchona pubescens*. (A) Flor longistila (a), Flor brevistila (b), (B) lóbulos del cáliz, (C) semilla (D) superficie adaxial de la hoja, (E) Superficie abaxial (sin domacio). Fuente: Modificado de “Una revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae- Cinchoneae)”, (Andersson, 1998).

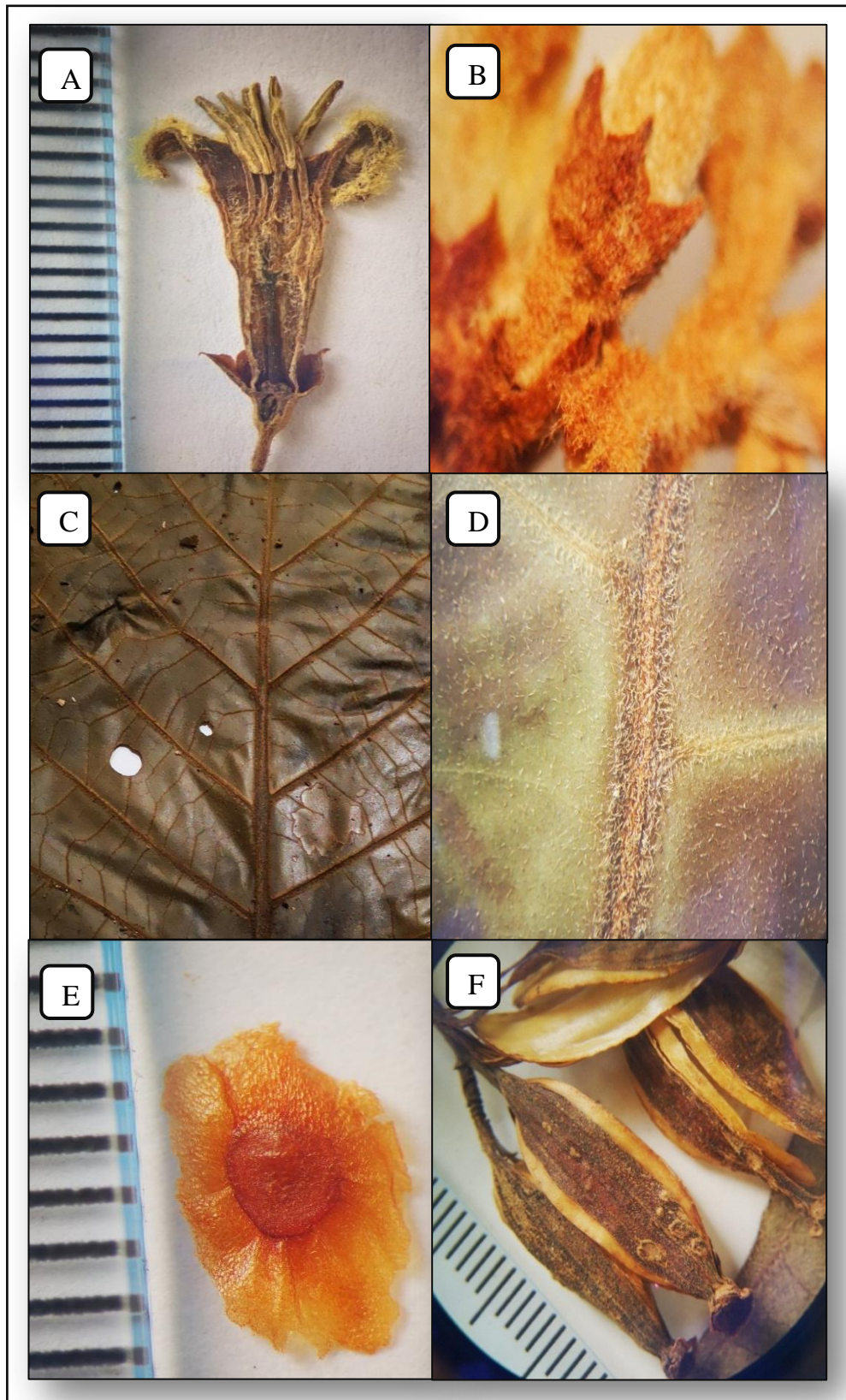


Figura 4.2. *Cinchona pubescens*. (A) Flor brevistila, (B) lóbulos del cáliz, (C) Superficie adaxial de la hoja, (D) Superficie abaxial de la hoja (sin domacio), (E) semilla, (F) Fruto. Resolución (1.0X - 1.8X).

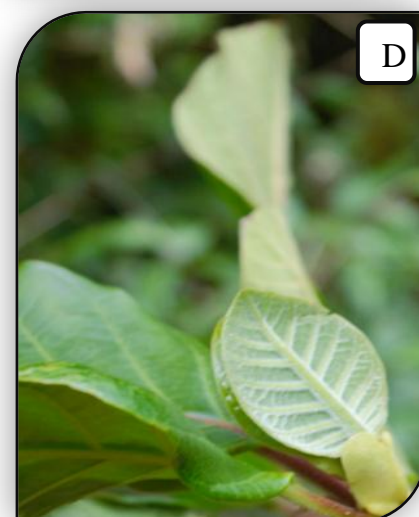


Figura 4.3. *Cinchona pubescens*. (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color púrpura, (C) Hoja de textura fina afelpada (parte envés), (D) estípula.

Cinchona parabolica Pavón. 1859

Nombre

Nombre científico: *Cinchona parabolica*

Nombre común en la zona de investigación: “Cascarilla”, “C. paltón”, “C. parda”, “C. amarilla”.

Palabra equivalente en los registros botánicos: *Cinchona delessertiana* Standl., *Cinchona mutisii* Var. *crispa* Wedd. (Andersson, 1998).

Descripción botánica

Aspecto general. – Árbol de 7 - 9 metros; ramas de color marrón - rojizas, hírtulas a vilosas

Hoja.- Hojas de color verde oscuro, de 10 - 22 cm de largo x 5,5 - 11cm de ancho, son de textura gruesa, rugosa con superficie adaxial brillante y sin pubescencia, ovaladas o elípticas, oblongas, ápice redondeado o cortamente acuminado, base redondeada a truncada, envés con nervaduras pronunciadas, cubierto con tricomas hírtulas; peciolo de 0,9 - 3 cm de largo, densamente hírtulos; estípulas densamente hírtulas 10 - 15 mm de largo; venas secundarias 13 - 15 pares, impresas arriba, muy prominentes debajo, domacio ausente. Ramas jóvenes rojizas, a pardas, hirsutas, hírtulas o vilosas.

Flores.- Inflorescencias axilares densamente marrón- rojizas; flores longistilas púrpuras a moradas, con cáliz 3,5 mm de largo, los lóbulos 1 - 1,3 mm de largo, exterior moderadamente puberulento; tubo de la corola de aproximadamente 9 mm de largo, bastante densamente veloso en el interior de las uniones del estambre, lóbulos de la corola de aproximadamente 4 mm de largo; filamentos de 2 - 4 mm de largo, anteras 2,9 - 5,5 x 0,5 - 1,3 mm; ovario densamente puberulento, 2,5 - 3,6 x 1,6 - 3,4 mm y estilo 9 mm de largo.

Fruto. - Capsulas 11 - 25 mm x 5 - 8 mm dehiscente, endocarpo bastante delgado, firmemente cartácea cuando está seco.



Semillas. De 3,9 de largo x 1,6 mm de ancho, incluyendo el ala. Margen dentada irregularmente.

Fenología

El registro de floración ha sido reportado en mayo. El de fructificación en octubre - diciembre.

Distribución y hábitat

En los Andes de Ecuador (Loja, Zamora- Chinchipe) y Perú (Amazonas), a una altitud desde los 1 800 y 2 500 (-3 500) m.s.n.m (Andersson, 1998). Se registró en el bosque de los caseríos Mancucur, Shumaya y Huaricanche a un rango altitudinal 2 488 - 2 604 m.s.n.m.

Población

Existen pocos individuos de esta especie, en el área de estudio se encontró brotes y algunos árboles grandes de 6 - 9 metros de altura (Anexo 5).

Usos

Se utiliza la corteza, como medicinal, para curar resfriados, dolor de huesos; la madera fue utilizada para leña y para construcción de casas (Tabla 4.3).

Carácter taxonómico de *Cinchona parabolica*

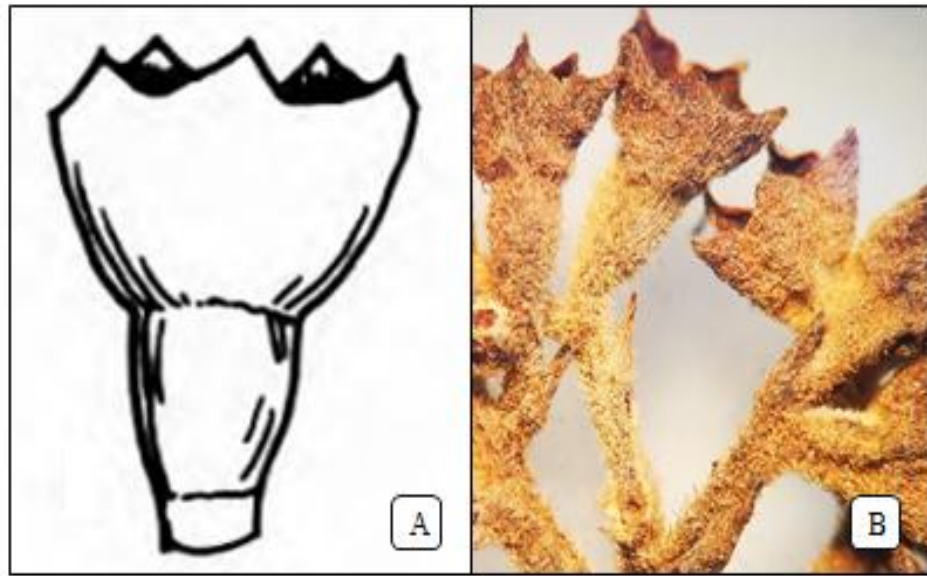


Figura 4.4. Lóbulos del cáliz de *Cinchona parabolica*. (A) Lóbulos del cáliz (Stevermark 54495). (B) Lóbulos del cáliz. Fuente: Modificado de “Una revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae-Cinchoneae)”, (Andersson, 1998).

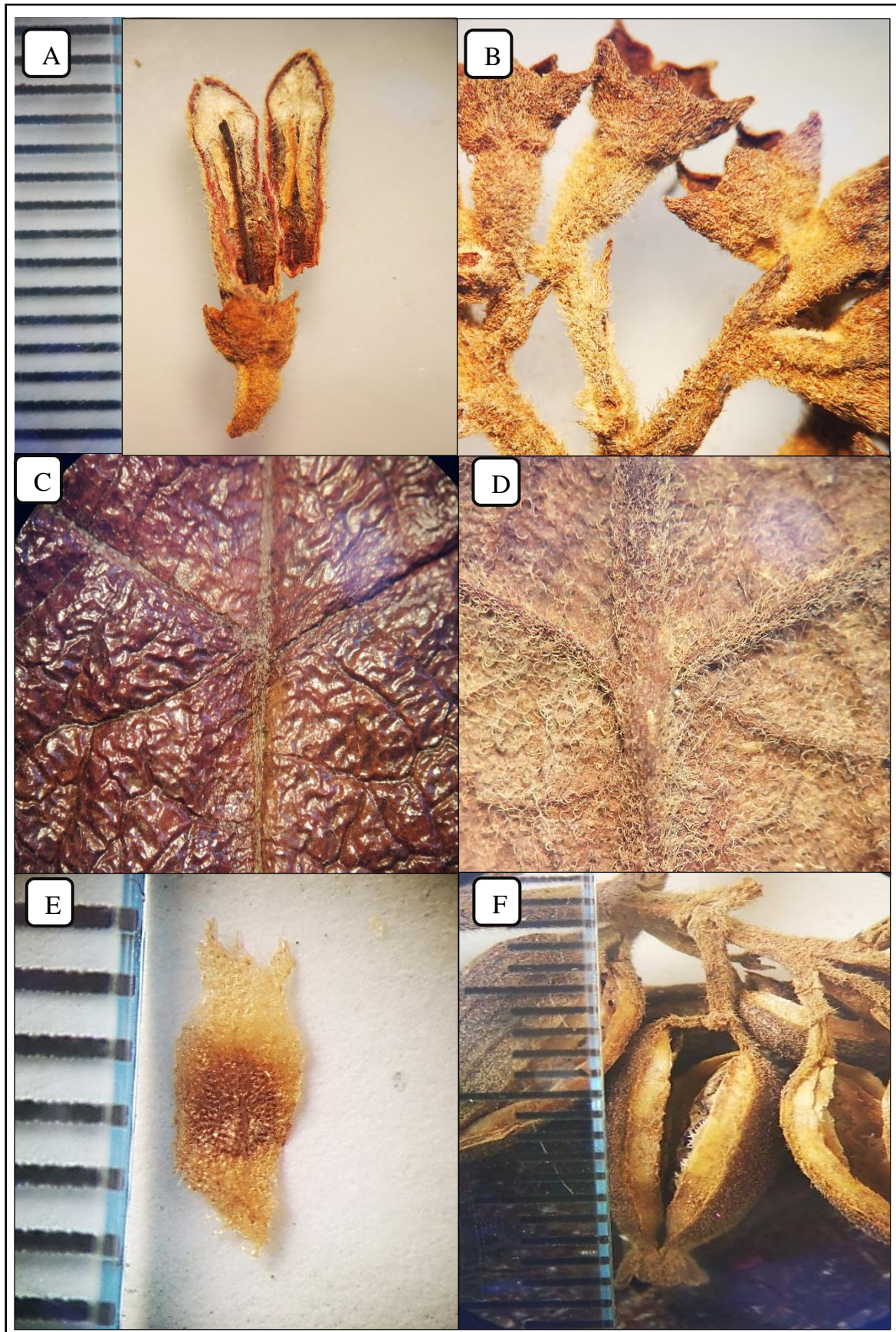


Figura 4.5. *Cinchona parabolica*. (A) Flor longistila, (B) lóbulos del cáliz, (C) superficie adaxial de la hoja, textura rugosa brillante, (D) superficie abaxial de la hoja con pubescencia (sin domacio), (E) semilla, (F) fruto. Resolución: 1.0X - 2.0X.



Figura 4.6. *Cinchona parabolica*. (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color púrpura (5 pétalos, (C) Superficie adaxial de la hoja (textura rugosa brillante), (D) estípula.

Cinchona macrocalyx. **Pavón ex DC. 1829**

Nombre

Nombre científico: *Cinchona macrocalyx*

Nombre común en la zona de investigación:
“cascarilla”, “c. mulata”, “c. negra”, “c. parda”.

Palabra equivalente en los registros botánicos:

C. pubescens [Var]. *heterophylla* DC.,
Cinchona bonplandiana Klotzsch, *C.*
condaminea [Var] *candollii*, *C. coccinea* Pav.
C. erythrantha Pav., *C. heterophylla* Pav., *C.*
violacea Pav. (Andersson, 1998).

Descripción botánica



Aspecto general. - Árbol de 10 - 12 m de altura, de fuste recto.

Hoja.- hojas parduscas de textura gruesa; pecíolos de 0,5 - 2 cm de largo, glabros o escasamente puberulosos; láminas foliares gruesas, lisas, 4 - 10 cm x 2,8 - 9,6 cm, elípticas; redondeadas en la base, generalmente obtusas en el ápice, venas secundarias de 5 a 10 pares, niveladas o ligeramente impresas en la parte superior, prominentes en la parte inferior, superficie adaxial nítida, glabra, superficie abaxial en la zona glabra (excepto domacio), o escasamente puberulentas en las venas, margen ligeramente revoluto y mechón de domacio presente.

Flores. - Ejes de inflorescencia moderadamente a densamente grisáceos a pardosos. Cáliz 2,8 mm de largo con lóbulos 1,1 - 3,8 mm, glabro en el interior; corola rojiza, tubo de 9 - 13 mm de largo, lóbulos de 5 - 9 mm de largo; filamentos unidos 1,8 - 4,1 mm por encima de la base del tubo de la corola, 1,0 - 3,6 mm de largo en flores largas, 5,7 - 6,5 mm; ovario densamente puberulento, 2,0 - 3,4 x 2,1 - 3,2 mm; estilo de 8 - 11 mm de largo en flores largas, lóbulos de 1,6 - 3,6 mm.

Fruto. - Cápsulas elipsoide, 10 - 47 x 5 - 12 mm, con endocarpio espeso y leñoso.

Semillas. - De 8 - 10 x 2,9 - 3,5 mm incluyendo ala.

Fenología

El registro de floración se reporta en mayo y el de fructificación octubre-diciembre.

Distribución y hábitat

En los Andes centrales de Ecuador (Bolívar) y en Perú (Amazonas y Cajamarca), a una altitud desde los 2 500 - 3 000 m.s.n.m. Se reportó en los los caseríos Mancucur y Shumaya a un rango altitudinal desde los 2 458 - 2 499 m.s.n.m.

Población

Se reportó 3 individuos en el caserío Mancucur y 2 individuos en el caserío Shumaya, y al parecer existen pocos individuos (Anexo 5).

Usos

Se utiliza la corteza, como medicina natural, para curar resfriados, dolor de huesos. La madera fue utilizada para leña y para construcción de casas (Tabla 4.3).

Caracteres taxonómicos de *Cinchona macrocalyx*

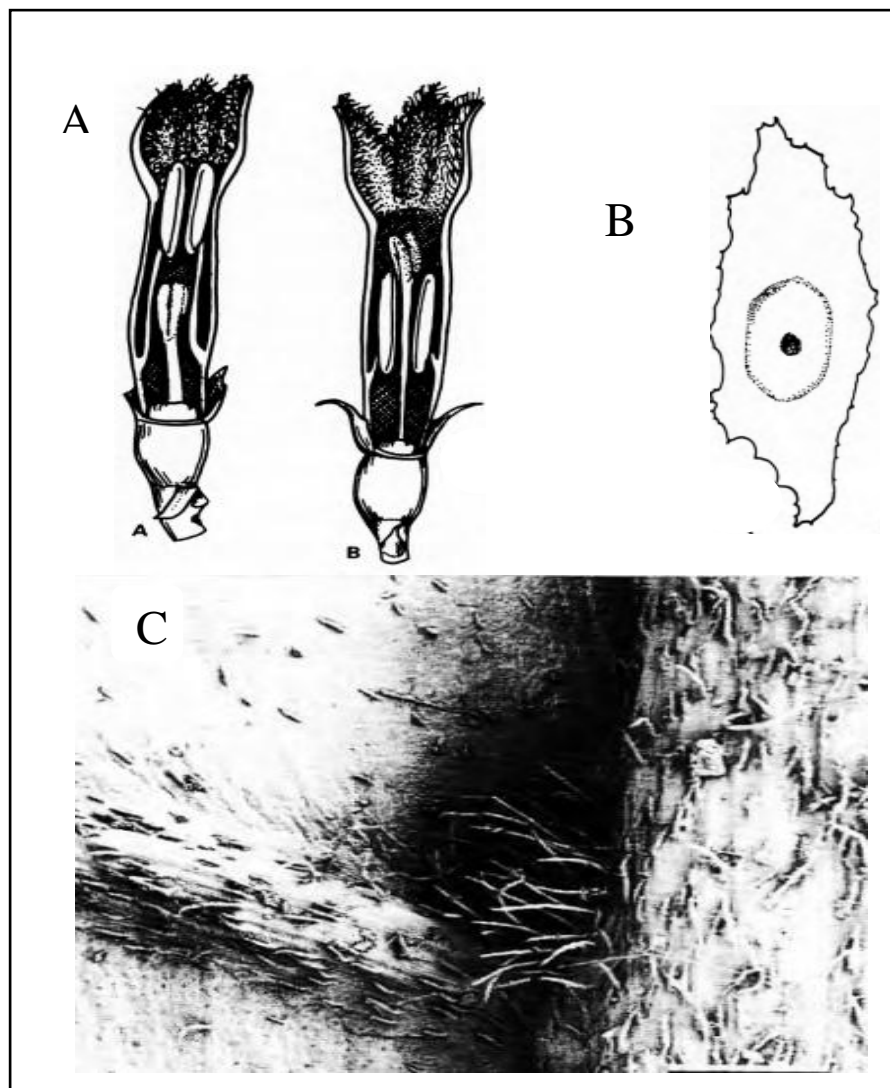


Figura 4.7. *Cinchona macrocalyx*. (A) Flor brevistila (a), Flor longistila (b), (B) Semilla, (C) Superficie abaxial (domacio con mechón). Fuente: Modificado de “Una revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae- Cinchoneae)”, (Andersson, 1998).

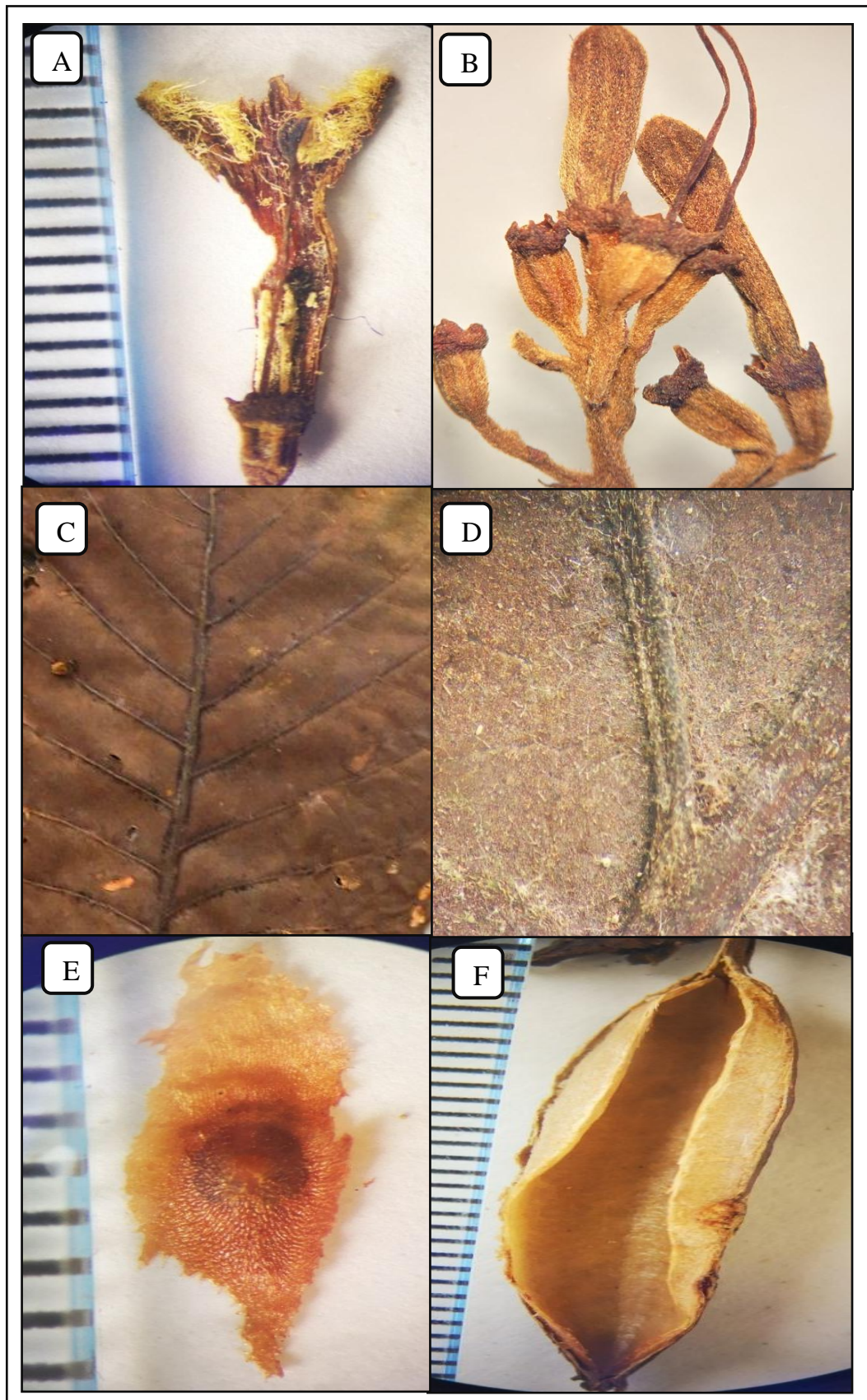


Figura 4.8. *Cinchona macrocalyx*. (A) Flor longística, (B) lóbulos del cáliz, (C) Superficial adaxial de la hoja (nivel de las venas nítidas), (D) Superficie abaxial de la hoja (domacio con mechón), (E) semilla, (F) Fruto. Resolución 0.8X - 2.0X.



B



A



C



D

Figura 4.9. *Cinchona macrocalyx*. (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color rojo (C) Hoja verde oscuro (D) Estípula.

Cinchona officinalis Linnaeus. 1753

Nombre

Nombre científico: *Cinchona officinalis*

Nombre común en la zona de investigación:
“cascarilla”, “c. roja”, “c. chica”.

Palabra equivalente en los registros botánicos: *C. Cinchona conduminea* Humb. & Bonpl., *C. legitima* Ruiz ex Laubert., *C. academica* Guibourt., *C. macrocalyx* [var.] *obiusifolia* Pav. ex DC., *C. macrocalyx* [var.] *uritusinga* Pav, ex DC. *C. condaminea* [var.] *chahuraguera* Pav. ex DC., *C. chahuraguera* Pav., *C. crispa* Tafalla ex Howard., *C. uritusinga* Pav., *C. palton* Pav., *C. subewsa* Pav., *C. subcordata* Pav., *C. officinalis* [var.] *bonplandiana-colorata* Howard., *C. officinalis* [van] *honplandiana-lutea* Howard. (Andersson, 1998).



Descripción botánica

Aspecto general. – Arbusto de 1- 3,5 m de altura.

Hoja. - Ramas jóvenes glabras, pecíolos de 0,9 - 2,5 cm de largo, glabros o escasamente puberulentos; láminas foliares más coriáceas, cartáceas cuando están secas, 6 - 9 x 3 - 4,5 cm, elípticas, cuneadas en la base, obtusas en el ápice, venas secundarias 6 - 8 pares, niveladas a prominentes arriba prominente debajo, venación terciaria claramente visible, superficie adaxial mate, globrosa, superficie abaxial glabra a lo largo, o venas escasamente puberulentas, presencia de domacio hirsuto en los bordes.

Flores. - Ejes de inflorescencia densamente pubescentes. Cáliz 1,5 - 2,2 mm de largo con lóbulos 0,8 - 1,3 mm, escasamente pubescentes a subglabros por fuera, glabras por dentro; Corola rosada o purpúrea, tubo de 8 - 13 mm de largo, glabra por dentro, lóbulos de 3 - 5 mm de largo; filamentos unidos 2,2 - 5,4 mm por encima de la base del tubo de la corola, de 1 - 2,7 mm de largo en flores largas, 6,1 - 6,4 mm en las breves, anteras 2,6 - 4,6 x 0,7 - 1 mm; ovario densamente pubescente, 1,8 - 2 x 1,6 - 1,9 mm; estilo de 10 - 11 mm de largo en flores longistílicas, 4,5 - 4,6 mm en las brevistilas, lóbulos estigmáticos 1,8 - 2,2 mm.

Fruto. - Cápsulas elipsoidales, 10 - 20 x 6 - 10 mm, con endocarpio espeso y leñoso.

Semillas. – De 5,1 - 5,3 x 2,3 - 2,9 mm incluyendo ala.

Fenología

Se registró floración en mayo.

Distribución y hábitat

En los Andes de Ecuador (El Oro, Cañar, Azuay y Loja). En la cordillera occidental, en altitudes entre los 1 700 - 3 100 m.s.n.m). Se encuentra en los bosques montanos del caserío Huaricanche y Mancucur a una altitud desde los 2 275 - 2 798 m.s.n.m. Hábitat zonas de caminos, quebradas, y cerca de chacras y zonas empinadas.

Población

Se reportó 21 individuos de 1,5 – 3,5 m de altura, en los caseríos Huaricanche y Mancucur (Anexo 5).

Usos

Se utiliza la corteza, para curtir cueros (Tabla 4.3).

Caracteres taxonómicos de *Cinchona officinalis*

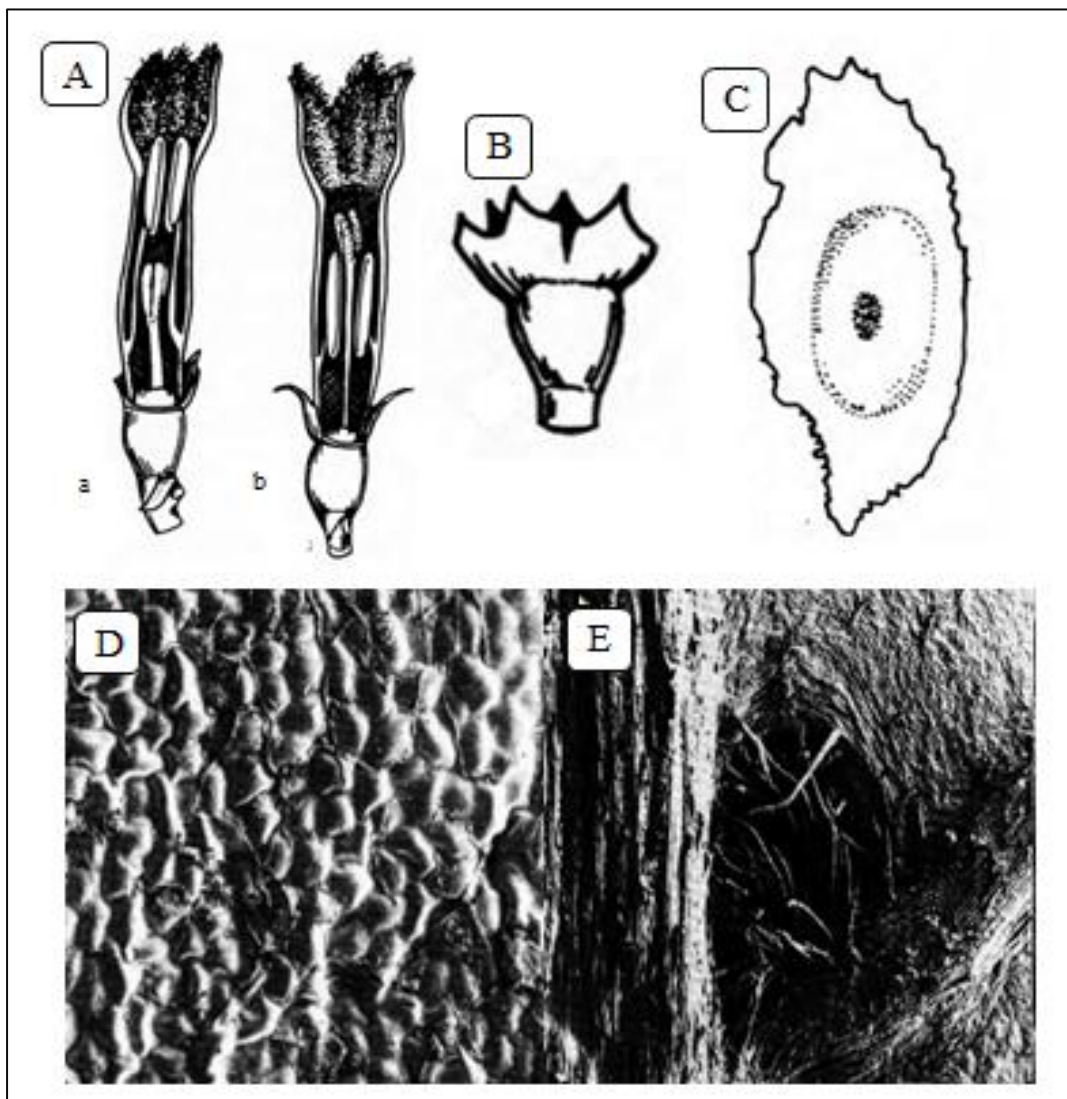


Figura 4.10. *Cinchona officinalis*. (A) Flor brevistila (a); Flor longistila (b), (B) lóbulos del cáliz, (C) semilla (D) superficie adaxial (E) superficie abaxial (presencia de domacio). Fuente: Modificado de “Una revisión del género *Cinchona* (Rubiaceae- Cinchoneae)”, (Andersson, 1998).

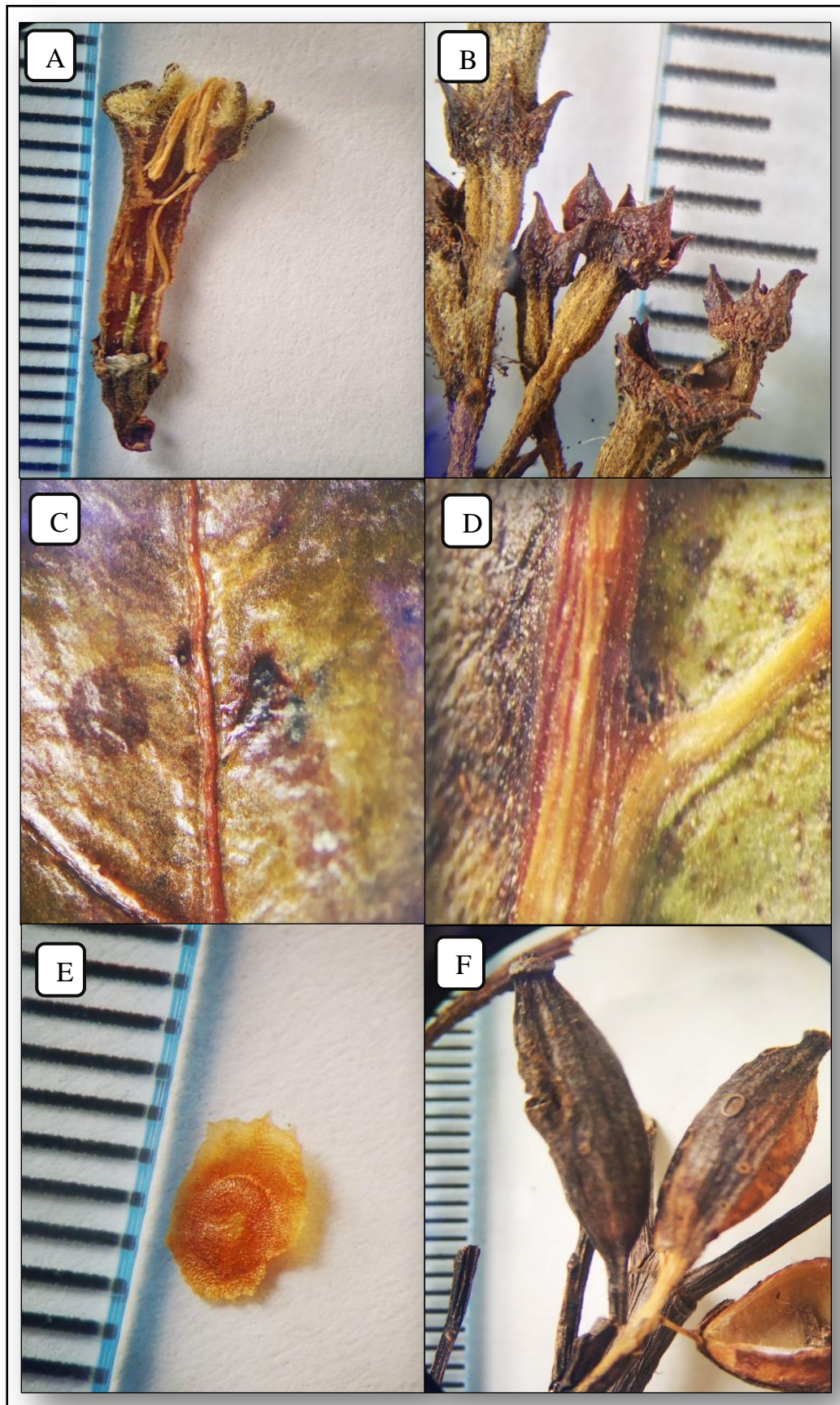


Figura 4.11. *Cinchona officinalis*. (A) Flor brevistila, (B) Lóbulos del cáliz, (C) Superficial adaxial de la hoja (D) Superficie abaxial de la hoja (presencia de domacio) (E) Semilla, (F) Fruto. Resolución: (1.1X - 2.5X).



Figura 4.12. *Cinchona officinalis*. (A) Hábito de crecimiento “árbol”, (B) Flor color rojo (C) Hoja coriácea.

Conocimiento local del género *Cinchona*

Se identificó los usos e información general del conocimiento local del género *Cinchona* mediante la aplicación de encuestas en los caseríos Mancucur, Shumaya y Huaricanche. Los cuales se mencionan a continuación:

— Conocimiento local sobre la especie

De un total de 59 encuestas realizadas a los habitantes cercanos al Área de Conservación Privada, Bosques Montanos y Páramos Huaricancha. Se obtuvo como resultado que el 86,44% conoce o ha escuchado de la especie *Cinchona*. En cuanto a las variedades de *Cinchona* se obtuvo que en el caserío de Huaricanche el 100% de encuestados conoce que hay una variedad, mientras que en Mancucur el 20,83% menciona que hay una variedad, el 45,83% dos variedades y el 33,33% tres variedades, finalmente en Shumaya el 52,63% de encuestados menciona que hay una variedad y 47,37% coincide en la existencia de dos variedades cercanas. Con lo que respecta a cuáles son las especies de *Cinchona* que conocen, se obtuvo que en el caserío Huaricanche desconoce la variedad de la especie *Cinchona*, mientras que en Mancucur según los habitantes es más probable encontrar cascarilla roja y cascarilla blanca, respecto a Shumaya por lo general se desconoce la variedad de *Cinchona*, sin embargo, es probable que se pueda encontrar diferentes variedades de *Cinchona*. Con lo que respecta a la ubicación de la *Cinchona* los encuestados mencionan que en el caserío de Huaricanche es más probable encontrar variedades de *Cinchona* en los bordes de montaña y honduras, y en Mancucur en montaña alta y honduras, en Shumaya es más probable encontrar en montaña alta y montaña baja. Según el 54,55% de habitantes de Huaricanche, el 55,56% de Mancucur y el 38,10% de Shumaya manifestaron que la población de *Cinchona* ha disminuido debido a la tala y quema indiscriminada de las especies manifestando su preocupación (Tabla 4.2).

— Usos

El 57,60% de los encuestados mencionan que utilizan la especie, como medicina natural, el 67,60% menciona que es útil para curar resfriados, el 14,70% lo utiliza para aliviar el dolor de huesos, aseguran que es un remedio eficaz aliviando de forma inmediata sus malestares, el cual consiste en mezclar cortezas de quina con yonque (fermentación de caña de azúcar), mencionando que dicho conocimiento lo han adquirido por familiares, vecinos y personas conocidas de la zona. El 64,70% menciona que utilizó la especie como maderable para construcción de sus viviendas, afirmando ser una madera de alta duracion y el 2,90% menciona que lo utiliza para curtir cueros. Así mismo los encuestados mencionan que las quinas no han sido utilizadas para cultivarlas en zonas de amortiguamiento de la Comunidad Campesina Huaricancha, debido a que es una especie que crece en parte alta de la montaña y que no crece en zonas bajas, por lo que ellos caminaban varios kilómetros para conseguir esta planta milagrosa, otros mencionan que trataron de cultivar la especie pequeña *C. officinalis*, en su parcela pero que no fue exitoso su crecimiento. Lo que confirma que la especie aún se viene utilizando por sus propiedades medicinales y forestales (Tabla 4.3).

Tabla 4.2. Conocimiento local sobre la especie, por los habitantes cercanos al Área de Conservación Privada Huaricancha.

¿Conoce la planta <i>Cinchona</i> o también llamada cascarilla / árbol de la quina?	Variables	Mancucur	Shumaya	Huaricanche	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
	Sí	21	27	11	51	86,44%
	TOTAL				59	100,00%
¿Cuántas son las variedades de cascarilla que existen en el caserío?	1	5	10	8	23	45,10%
	2	11	9	0	20	39,22%
	3	8	0	0	8	15,69%
	TOTAL	24	19	8	51	100,00%
¿En qué partes del bosque del caserío la podemos encontrar?	montaña alta	24	18	0	42	70,00%
	montaña media	2	1	0	3	5,00%
	montaña baja	1	2	0	3	5,00%
	honduras	3	1	2	6	10,00%
	bordes de montaña.	2	0	4	6	10,00%
	TOTAL	32	22	6	60	100,00%
¿Usted piensa que esta planta ha aumentado o disminuido en el transcurso de los años?	disminuido	15	8	6	29	49,15%
	se mantiene	8	6	1	15	25,42%
	aumentado	0	3	0	3	5,08%
	desconoce	4	4	4	12	20,34%
	TOTAL	27	21	11	59	100,00%

Tabla 4.3. Usos de la cascarilla, por habitantes cercanos al Área de Conservación Privada Huaricancha.

¿Usted utiliza esta planta?/ ¿Para que?			Curar resfriado	Dolor de huesos	Madera	Curtir cuero
Sí	Recuento	34	23	5	22	1
	Porcentaje	57,6 %	67,60%	14,70%	64,70%	2,90%
No	Recuento	25	11	29	12	33
	Porcentaje	42,4 %	32,40%	85,30%	35,30%	97,10%
TOTAL		59	34	34	34	34

4.2. Discusión

El género *Cinchona* se distribuye a lo largo de la zona tropical y ecuatorial de la cordillera de los Andes, desde los 12° de latitud norte hasta los 20° de latitud sur (Garmendia, 1999). Las 4 especies de género *Cinchona* encontradas en Área de Conservación Privada Huaricanha se encuentran desde los (5° 17' Latitud Sur, 79° 24' Longitud Oeste) y (5° 25' Latitud Sur, 79° 19' Longitud Oeste) por lo que se afirma que ubica en el rango de distribución.

El género *Cinchona* pueden ser arbustos pequeños, árboles poco o muy inclinados, árboles de rebrote, medianos, altos empinados muy altos y anchos, estos biotipos son bastante típicos en bosque montano y se encuentran inclinados a favor de la pendiente (Garmendia, 2005). En el bosque montano del Área de Conservación Privada Huaricanha, se observó árboles muy altos de 15-20 m de altura de la especie *Cinchona pubescens* (posibles árboles semilleros), siendo estos muy inclinados a favor de la pendiente, y arbustos de *C. macrocalyx* y *C. parabolica* en zonas empinadas y brotes de *C. officinalis* encontrados en caminos de quebradas.

La mayoría de las especies del género *Cinchona* no se presentan como individuos aislados y nunca como bosques enteros si no en pequeños grupos, asociados a su vez con otros árboles característicos, formando “manchas” (Acosta, 1946). La distribución en manchas es general para la mayoría de especies arbóreas del bosque nublado (Fedorov, 1966). Precisamente se encontró quinas en pequeñas manchas de árboles grandes y anchos en la que prevalecía *Cinchona pubescens*, cuando se registraba una especie en la misma zona consecutivamente se iban reportando el resto de individuos, luego al llegar hacia otras zonas ya se dejaba de visualizar, ambas manchas se encontraron distantes unas de otras.

Burger (1974), menciona que cuando especies muy relacionadas se encuentran en una misma zona no suele coincidir en el mismo hábitat. En los pocos casos que coinciden físicamente más de una especie del género *Cinchona*, suelen aparecer sus híbridos, por lo que aumenta la variabilidad intraespecífica y complican la sistemática del género (Camp, 1949, Andersson y Taylor, 1994). En la investigación se registró manchas de solo *Cinchona pubescens*, en otra zona se registró pocos individuos de *C. parabolica*; en la zona de amortiguamiento de Área de Conservación Privada Huaricanha, se registró pequeños brotes de solo *Cinchona officinalis*, así mismo se registró zonas donde se encontró más de dos especies diferentes en el mismo relicto como *C. pubescens* y *C. parabolica* y en otra zona *C. pubescens* y *C. macrocalyx*. Muy cerca del caserio Mancucur existe un relicto de cascarilla que el propietario ha decidido conservar, pues afirma que la especie ha crecido de forma natural, le dicen el “bosque de cascarilla”, por ser su nombre local y comprende 1 ha aprox. junto con alisos y bromelias, y esta mancha alberga 3 especies, *C. pubescens*, *C. parabolica* y *C. macrocalyx*, siendo la más abundante de esa mancha es *C. pubescens*.

Cuvi (2009), indica que las quinas en cada ecosistema están asociadas a otras especies características, y que son usadas para detectar su presencia: "romerillo" *Podocarpus rospigliosii*, "tornillo" *Cedrelinga catenaeformis*, "cedro de altura" *Cedrela* sp., "barejón" *Cordia alliodora*, "oropel" *Erythrina* sp., "guayacán" *Tabebuia* sp., *Sapium* sp., *Croton* sp., *Aspidosperma* sp., *Schizolobium* sp., *Pithecellobium* sp., *Cecropia* sp., *Chorisia* sp., *Calophyllum* sp., "bolaina" *Guazuma crinita*, *Weinmannia* sp., "carricillo" *Chusquea* sp., "zarzamora" *Rubus* sp., además epífitas como Bromeliáceas y Briofitas. (Gómez, 2016), menciona que también se relaciona con "palmera andina" *Ceroxylon*, "cedro de montaña" *Cedrela*, "aliso" *Alnus*, "sauco" *Sambucus* y orquídeas.

Efectivamente las quinas fueron reportadas junto con la mayoría de estas especies mencionadas; Especies como *C. pubescens*, *C. parabolica* y *C. macrocalyx*, fueron encontradas en pequeñas manchas a una altitud de 2 163- 2 679 m.s.n.m, acompañado siempre de *Ceroxylon* spp "palmera andina" y *Clusia* sp "Chungón", *Chusquea* sp "carricillo" y también de especies arbóreas como: *Ocotea* sp "Pucho", *Panopsis* sp "Coco", "aliso" *Alnus*, *Ruagea hirsuta* "Cedrillo", entre otros. Fueron comunes los helechos arbóreos llamados "Dislechos" representados por las especies *Dicksonia sellowiana*, *Cyathea caracasana*, *Cyathea* sp. Entre las herbáceas se encuentran helechos epífitos del Género *Niphidium*, *Polypodium*, *Campanulaceas* de los géneros *Syphocampylus*, *Centropogon*, Orquídeas de los géneros *Fernandezia*, *Maxillaria*, *Pleurothallis*, *Oncidium*, *Epidendrum*, y bromelias o achupallas de los géneros *Pitcairnia*, *Tillandsia*, *Racinaea*, "Piña de oso" *Greigia* sp, así como las punungas del género *Anthurium*.

Mientras que *Cinchona officinalis* se encontró entre los arbustos en diferentes alturas en el caserío Mancucur y Shumaya se registró a una altitud de 2 163 - 2 679 m.s.n.m mientras que en el caserío Huaricanche se reportó a una altitud entre los 2 275 – 2 798 m.s.n.m, acompañada de *Piper* spp, "Maticos" *Baccharis brachylenoides*, "Chilca" *Brachyotum* sp , "zarzamora" *Rubus* sp, "Capuli de montaña", *Croton* sp, *Brachyotum* entre otros, por lo que se afirma que existe una variación en cuanto a la flora acompañante de las especies del género *Cinchona*, además que la altitud puede variar dependiendo a la zona.

La cobertura de musgos es una medida indirecta de la humedad ambiental y de su constancia en el tiempo, lo que permite contrastar la hipótesis de Camp (1949). Esta afirma que las especies del género *Cinchona* se encuentran en zonas más húmedas, con nubosidad constante. Como lo menciona el autor las especies fueron encontradas en zonas muy húmedas acompañadas de abundante musgo, helechos epífitos del Género *Niphidium*, *Polypodium*, *Campanulaceas* de los géneros *Syphocampylus*, *Centropogon*, Orquídeas de los géneros *Fernandezia*, *Maxillaria*, *Pleurothallis*, *Oncidium*, *Epidendrum*, y bromelias o achupallas de los géneros *Pitcairnia*, *Tillandsia*, *Racinaea*; confirma que su ubicación está en zonas super húmedas.

En relación con el tipo de bosque de las diferentes especies se ha comprobado que las formaciones vegetales donde aparecen algunas especies del género *Cinchona* tienen floración propia y específica mientras que otras especies comparten floración similar (Garmendia, 1999). En este caso las especies de *Cinchona pubescens*, *C. parabolica* y *C. Macrocalx* y *C. officinales* en el caserio Mancucur, se reportó que las especies comparten floración similar a inicios de mayo.

En el norte del Perú se reportó 8 especies: *C. glandulifera*, *C. humboldtiana*, *C. micrantha*, *C. officinalis*, *C. pubescens*, *C. macrocalyx*, *C. parabolica* y *C. scrobiculata* según lo especifica (Gómez, 2016), (Zevallos, 1989), (Sánchez, et al., 2012), (Fernández, 2017) y (Vásquez, et al., 2018). Entre ellas 5 especies antes mencionadas a sido reportadas en el departamento de Cajamarca, mientras la presente investigación ha reportado para la Región Piura 4 especies del género *Cinchona* las cuales son: *C. parabolica*, *C. pubescens*, *C. macrocalyx* y *C. officinalis*.

(Andersson, 1948), menciona que la especie *C. pubescens* es de amplia distribución por lo mismo que también ha sido registrada en la zona de estudio, mientras que *C. officinalis* según lo especifica “World Checklist of Selected Plant Families” (Lista de verificación mundial de familias de plantas seleccionadas), sólo esta registrada en Ecuador, mientras que (Zevallos, 1989), (Sánchez, et al., 2012), (Gómez, 2016) y (Fernández, 2017) mencionan que se encuentra el Perú en el departamento de Cajamarca, Lambayeque, Huánuco y La Libertad, así mismo la presente investigación reafirma su existencia en la Región de Piura en el distrito de Sónor-Huancabamba.

El principal problema que existe para poder determinar con exactitud el número de especies de este género es que gran parte del territorio andino peruano está muy poco muestreado debido a la inestabilidad política del país en los últimos años (Kodrik y Brown, 1993). Algunas especies peruanas están representadas por un único pliego por lo que no es posible tener idea de su variabilidad interna impidiendo su correcta clasificación (Garmendia, 2005). Existen pocas investigaciones que muestren datos taxonómicos del género *Cinchona* para su identificación por lo mismo que la presente investigación contribuye con las bases teóricas.

El interés por el desarrollo de esta investigación consistió en demostrar la presencia de cinco especies del género *Cinchona*: *C. officinalis*, *C. glandulifera*, *C. humboldtiana*, *C. pubescens* y *C. micrantha*. De las cinco especies mencionadas, dos de ellas se demostró su presencia las cuales fueron *C. pubescens* y *C. officinalis*, así mismo fueron reportadas dos especies diferentes las cuales fueron *C. parabolica* y *C. macrocalyx*. Según lo menciona (Andersson, 1998) y (Sánchez, et al., 2012) *C. parabolica* ha sido identificada en Amazonas y Cajamarca, sin embargo la presente investigación la reporta para la Región Piura en el distrito de Sónor – Huancabamba.

Para la especie *Cinchona parabolica*, sólo se colocó la fotografía de los lóbulos del cáliz (Andersson, 1988), pues es la única fotografía que se pudo recopilar para futuras comparaciones, sin embargo con ayuda de la descripción taxonómica se logró determinar la especie; además la

presente investigación presenta fotografías de las partes de la especie útil para futuras investigaciones, fotografías de: Rama floral, flores, lóbulos del cáliz, superficie adaxial de la hoja, superficie abaxial de la hoja, semilla, fruto, hábito de crecimiento.

El árbol de la quina, fue una de las plantas mas utilizadas en cuanto a la medicina, partir del año 1736, ganando popularidad, por ser el único remedio eficaz contra la malaria o paludismo, llegando a salvar innumerables vidas durante la segunda guerra mundial y se convirtió en una de las plantas más importantes a nivel mundial (Garmendia, 2005). La quina mantenía cercanía a la medicina, con las recetas caseras de los pobladores para prevenir y aliviar enfermedades y dolencias, requiriéndose su continua extracción para frenar enfermedades que aquejaban a países del todo el mundo (Hodge, 1947).

En la presente investigación optó por aplicar encuestas en los tres caseríos más cercanos al área de conservación con el objetivo de identificar los usos e información general del conocimiento local del género *Cinchona*, por lo que el 86,44% de los encuestados afirmaron que conocían a la especie y la utilizaban como planta medicinal 67,60% menciona que es útil para curar resfriados, el 14,70% menciona que lo utiliza para aliviar el dolor de huesos pues es un remedio eficaz aliviando de forma inmediata sus malestares, el cual consiste en mezclar cortezas de quina con yonque (fermentación de caña de azúcar), mencionando que dicho conocimiento lo han adquirido por familiares, vecinos y personas conocidas de la zona. El 64,70% menciona que utilizó la especie como maderable para construcción de sus viviendas, afirmando ser una madera de alta duracion y el 2,90% menciona que lo utiliza para curtir cueros. Esto reafirma el uso aún de las quinas por ser una planta curativa de mucha utilidad para aliviar malestares y se comprobó que es de buena madera pues gran parte de los encuestados mencionaron que sus casas estaban construidas de madera de quina y que hasta la actualidad se conservaba en buen estado.

Acosta (1980), menciona que *Cinchona*, es un género bastante debilitado en los bosques que rápidamente se ha desvanecido relativo a la conveniencia de sectores, propiciándose situaciones de: deforestación, destrucción ilegal, agricultura migratoria, descuido, entre otros. La investigación reafirma lo mencionado, que la convivencia de algunos sectores vienen debilitando la diversidad de especies, en las encuestas realizadas el 54,55% de habitantes de Huaricanche, el 55,56% de Mancucur y el 38,10% de Shumaya manifestaron que la población de *Cinchona* ha disminuido debido a la tala y quema indiscriminada de las especies manifestando la gran mayoría su preocupación; los caseríos Shumaya y Mancucur, es donde los encuestados mostraron mayor conocimiento de la especie, e incluso se mostraron muy interesados en conocer más acerca de la planta y de su conservación.

En el caserío Huaricanche, *Cinchona officinalis* fue reportada en parcelas, que en su mayoría habían sido quemadas como maleza e incluso se encontró individuos de rebrotes en zonas quemadas en la zona de amortiguamiento, observando quemas muy cercas al Área de Conservación Privada. Por lo que causa preocupación en esta zona que alberga quina y demás diversidad de especies. Tomando como referencia lo que mencionan (Buddenhagen et al., 2004), que la quina es una planta de difícil recuperación pues cuenta con un deficiente sistema de germinación encontrándose en territorios segregados y sobre pequeñas reuniones de plantas; es lo que motiva a que la comunidad y los gobiernos comprendan la necesidad de protección de las especies, abarcando muchas más zonas para su conservación.

Andersson (1948), concluye que el área ancestral del género *Cinchona*, probablemente se encuentra en la zona montañosa de los andes centrales y de esa vicariedad geográfica ha sido importante para la diferenciación de *Cinchona*. Además, menciona que en Huancabamba la desviación formó la barrera más importante, por lo que existe probabilidad de que las especies no hayan logrado tener una distribución amplia y probablemente se encuentren especies propias de la zona. A sí mismo en el área de conservación se logró obtener registros de *C. parabolica* en la Región Piura. Por lo que se motiva a continuar con las investigaciones, obteniendo bases sólidas para la conservación de nuestro símbolo patrio.

CONCLUSIONES

- Existen 4 especies del género *Cinchona*, de las cuales 3 especies *Cinchona pubescens*, *C. parabolica*, *C. macrocalyx*, se encuentran dentro del Área de Conservación Privada Huaricancha y una especie *C. officinalis* en la zona de amortiguamiento de esta ACP, en el distrito de Sándor- Provincia de Huancabamba, Piura- Perú.
- El 57,60% de los encuestados utilizan la especie, como medicina natural, el 67,60% para curar resfriados, el 14,70% para aliviar el dolor de huesos. El 64,70% utilizó la especie como maderable para construcción de sus viviendas, por ser una madera de alta duración y el 2,90% menciona que lo utiliza para curtir cueros.
- *Cinchona pubescens* existe en el bosque montano de los caseríos Mancucur y Shumaya a un rango altitudinal desde 2 400 - 2 800 m.s.n.m. siendo la especie de mayor registro de individuos; *C. parabolica*, se registró en el bosque de los caseríos Mancucur, Shumaya y Huaricanche a un rango altitudinal 2 488 - 2 604 m.s.n.m. *C. macrocalyx*, se reportó en los caseríos Mancucur y Shumaya a un rango altitudinal desde los 2 458 - 2 499 m.s.n.m., y *C. officinalis*, en los bosques montanos del caserío Huaricanche y Mancucur a una altitud desde los 2 275 - 2 798 m.s.n.m. Ambos rangos altitudinales de la 4 especies coinciden con los rangos mencionados para cada especie.
- El 54,55% de habitantes de Huaricanche, 55,56% de Mancucur y 38,10% de Shumaya mencionan que la población de *Cinchona* ha disminuido debido a la tala y quema indiscriminada de las especies manifestando su preocupación por su conservación.

RECOMENDACIONES

- Continuar con las investigaciones en bosques del norte del Perú, incluyendo áreas de conservación privadas (ACP), áreas de conservación ambientales (ACA), y otros remanentes de bosque.
- Promover la recuperación de las especies andinas, através de reforestación y restauración, para continuar con su conservación.
- Es necesario continuar con el estudio de etnobotánica en los bosques montanos del distrito de Sándor, en Huancabamba, para tener conocimiento del uso local que les dan a las especies.
- Implementar un herbario local o regional, con la finalidad de registrar y preservar muestras botánicas de especies nativas, con el fin de contar con un inventario que registre las especies y permita el desarrollo de investigaciones que monitoreen su estabilidad.
- Promover una ampliación del Área de Conservación Privada Huaricancha, abarcando los relictos de quina y demás diversidad de especies de la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, M. (1980). *Mi actividad de investigador y divulgador científico. Publicación miscelánea Vol. 308*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales.
- ACOSTA, S. (1960). *Maderas económicas del Ecuador y sus usos*. Quito: Casa de la cultura.
- ANDERSSON, L. Y TAYLOR, CH. M. (1994). Rubiaceae-Cinchoneae-Coptosapelteae. Flora of Ecuador N°50. Berlings, Arlov, Sweden.
- ANDERSSON, L. (1998). A revisión of the Genus *Cinchona* (Rubiaceae-Cinchoneae). *Memoirs of The New York Botanical Garden*, 80, 1-72.
- ANDERSSON, L., Y ANTONELLI, A. (2005). Phylogeny of the tribe Cinchoneae (Rubiaceae), its position in Cinchonoideae, and description of a new genus, Ciliosemina. *Taxon*, 54(1), 17-28.
- BOWLES, J. (2004). *Guide to plant collection and identification. Herbarium workshop in plant collection and identification*. Obtenido de University of Western Ontario: <http://www.uwo.ca/biology/facilities/herbarium/collectingguide.pdf>.
- BRAKO, L. Y J. L. ZARUCCHI. (EDS.) (1993). Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 45: i-xl, 1-1286.
- BREMER, B., ANDREASEN, K., Y OLSSON, D. (1995). Subfamilial and Tribal Relationships in the Rubiaceae Based on rbcL Sequence Data. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 383-397.
- BROKAW, N. (1982). The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica*, 11, 158-160.
- BUDDENHAGEN, C., RENTERIA, J., GARDENER, M., WILKINSON, S., SORIA, M., YANEZ, P., VALLE, R. (2004). Control of a highly invasive tree *Cinchona pubescens* in Galapagos. *Weed Technol*, 18, 1994-1202.
- BURGER, W.C. (1974), "Ecological diferenciation in some congeneric species of Costa Rica flowering plants". *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61 (2): 297-306.
- CAMPOS, J. (2014). Efecto del ácido giberélico, nitrato de potasio y agua de coco en la germinación de semillas de quina, *Cinchona pubescens*. Revista Científica de Estudiantes. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú.
- CAMP, W.H. (1949). "*Cinchona* at high altitudes in Ecuador". *Brittonia* 6(4)394-430.
- CARRILLO, K. NÚÑEZ, J. Y NOVOA, J. (2018). Plan de gestión del área de conservación privada bosques montanos y páramos Huaricanha de la Comunidad Campesina Huaricanha. Proyecto EcoAndes / Naturaleza y Cultura Internacional, CONDESAN/ GORE Piura / MINAM. Piura.
- CUVI, N. (2009). Ciencia e imperialismo en América Latina: la misión de *Cinchona* y las estaciones agrícolas cooperativas. Universidad autónoma de Barcelona departamento de filosofía, Barcelona.
- DELPRETE, P. G. Y R. CORTÉS-BALLÉN. (2016). Rubiaceae. 2:2252--2343. In R. Bernal-González, S. R. Gradstein & M. Celis (eds.) *Cat. Pl. & Líg. Colombia*. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá), Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá, Colombia.
- DE LA MENSBRUGE, G. (1966). *La germinación et les plantules des essences arborées de la forêt dense humide de la Côte D'Levoire*. Centre Technique Forestier Tropical. Noguent-Sur – Marne-France.
- DE MEDIO, H. (2004). *Veterinaria homeopática*. Kier.

- FERNÁNDEZ, A. (2017). “Determinación de especies del género *Cinchona* en la zona de amortiguamiento del área de conservación municipal - Bosque Huamantanga, Jaén – Perú”.
- GARMENDIA, A. (1999). “El árbol de la quina *Cinchona* spp. Distribución caracterización de su hábitat y arquitectura” tesis doctoral inédita, universidad Complutense de Madrid.
- GARMENDIA, S. (2005). El árbol de la quina (*Cinchona* spp). Distribución, caracterización de su hábitat y arquitectura. Universidad particular de Loja-Ecuador.
- GÓMEZ ET AL., (2016). *Las quinas de los bosques de neblina del distrito de Kañaris-Lambayeque*. INIA. Estación experimental Agraria Vista Florida-Lambayeque.
- GOODMAN, L., Y GILMAN, A. (2018). *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. Mcgraw-Hill.
- HADLOW, B. (2004). *Guidelines for the Handling of Cutting Material, Live Plants and Seeds*. Centre for Plant Biodiversity Research, Canberra. Obtenido de <http://www.anbg.gov.au/cpbr/herbarium/collecting/live-material.html>.
- HODGE, W. (1947). *Cinchona* Procurement in Latin América. Economic Botany. University of Massachusetts, 229-257 p.
- HÉRNANDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., Y BAPTISTA, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- KODRIK, A. Y BROWN, J.H. (1993) "Incomplete data sets in community ecology and biogeography: a cautionary tale". Ecological Applications 3(4): 736-742.
- LEÓN, B; PITMAN, N Y ROQUE, J. (2006). Libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.
- LÓPEZ, J. (1981). *La Medicina en la Historia*. Barcelona: Salvat.
- MACBRIDE, J. F. (1936). Rubiaceae, Flora of Peru. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(6/1): 3–261.
- MARTÍNEZ, H., Y ÁVILA, E. (2009). *Metodología de la investigación*. México: CENGAGE Learning.
- MALDONADO, C., C. PERSSON, J. ALBAN, A. ANTONELLI & N. RØNSTED. (2017A). *Cinchona anderssonii* (Rubiaceae), a new overlooked species from Bolivia. Phytotaxa. 297(2): 203-208.
- MINAM, (2018). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, como una herramienta de gestión para el desarrollo armónico del territorio.
- MORE, A., CARRILLO, K. Y NÚÑEZ, J. (2016). Creación del expediente técnico del Área de Conservación Bosques Montanos y Páramo Huaricanha. Naturaleza y Cultura Internacional, Comunidad Campesina Huaricanha en convenio con SERNANP.
- ORTIZ, F., Y GARCÍA, M. D. (2006). *Metodología de la Investigación. El proceso y sus técnicas*. México: Limusa.
- OSINAGA, O, BAEZ. S, CUESTA. F, MALIZIA. A, CARRILLA. J, AGUIRRE. N. Y MALIZIA. L. (2014). Monitoreo de diversidad vegetal y carbono en bosques andinos protocolo extendido. Protocolo 2 Versión 1. CONDESAN / IER-UNT/ COSUDE. Quito, Ecuador.
- PALACIOS, W. (2002). *Guía para estudios de flora y vegetación*. Quito: Fundación Jatun Sacha/ Programa SUR.

FONT QUER, P. (2001). Diccionario de botánica. Ediciones Península, s.a. Barcelona. <http://www.peninsulaedi.com>.

PULIDO, M. (1989). *El cuerpo humano desde el punto de vista hahnemaniano. La Homeopatía de México*.

RADFORD, A., Y DICKINSON, J. (1974). *Vascular plant systematics*. New York: Harper and Row Publishers.

RANDEL, D. (2003). *The Harvard dictionary of the science*. Cambridge: Harvard university press.

REYNEL, C., PENNINGTON, T., PENNINGTON, R., FLORES, C., Y DAZA, A. (2003). Árboles útiles de la Amazonia peruana y sus usos. *Darwin Initiative Project 09/017. ICRAF*, 536.

RICARDI, M., HÉNAÑDEZ, C., Y TORRES, F. (1987). *Morfología de plántulas de árboles de los bosques del Estado Mérida*. Talleres gráficos de la Universidad de los Andes.

ROBBRECHT, E., Y MANEN, J. (2006). The Major Evolutionary Lineages of the Coffee Family (Rubiaceae, Angiosperms). Combined Analysis (nDNA and cpDNA) to Infer the Position of *Coptosapelta* and *Luculia*, and Supertree Construction Based on *rbcL*, *rps16*, *trnL-trnF* and *atpB* *atpB-rbcL* Data. *Systematics and Geography of Plants*, 76(1), 85-145.

RODRÍGUEZ R. Y ROJAS G. (2006). *El Herbario: Administración y manejo de colecciones Botánicas*, 2° Edic. Rodolfo Vásquez Martínez.

ROMERO, J. (2015). Rasgos morfológicos de frutos, semillas y embriones de *Cinchona officinalis* L. (RUBIACEAE) en el Sur del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de medicina y ciencias biológicas. REMC, REMCB* 36, 27-35.

SÁNCHEZ V., SÁNCHEZ R. (2012). Determinación del Potencial de la Biodiversidad Regional de Cajamarca. Gobierno Regional de Piura.

TAPIA, A. (2007). *Germinación de semilla botánica de Cinchona officinalis L. utilizando cinco tratamientos pregerminativos*. Jaén: Universidad Nacional de Cajamarca.

TAYLOR, C.M. (2016). Cinchoneae. Available from: <http://www.tropicos.org> (Revisado: Octubre 2019)

TINITANA, I. (2014). Composición florística y etnobotánica de las diferentes formaciones vegetales de la provincia de Loja, Ecuador. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

ULLOA ULLOA, C., P. ACEVEDO-RODRÍGUEZ, S. G. BECK, M. J. BELGRANO, R. BERNAL, P. E. BERRY, L. BRAKO, M. CELIS, G. DAVIDSE, S. R. GRADSTEIN, O. HOKCHE, B. LEÓN, S. LEÓN-YÁÑEZ, R. E. MAGILL, D. A. NEILL, M. H. NEE, P. H. RAVEN, H. STIMMEL, M. T. STRONG, J. L. VILLASEÑOR RÍOS, J. L. ZARUCCHI, F. O. ZULOAGA & P. M. JØRGENSEN. (2018 ONWARDS]. An integrated Assessment of Vascular Plants Species of the Americas (Online Updates). <http://tropicos.org/projectwebportal.aspx?pagename=Home&projectid=83>(consultada: Octubre, 2019).

ULLOA ULLOA, C., P. ACEVEDO-RODRÍGUEZ, S. G. BECK, M. J. BELGRANO, R. BERNAL, P. E. BERRY, L. BRAKO, M. CELIS, G. DAVIDSE, S. R. GRADSTEIN, O. HOKCHE, B. LEÓN, S. LEÓN-YÁÑEZ, R. E. MAGILL, D. A. NEILL, M. H. NEE, P. H. RAVEN, H. STIMMEL, M. T. STRONG, J. L. VILLASEÑOR RÍOS, J. L. ZARUCCHI, F. O. ZULOAGA & P. M. JØRGENSEN. (2017). An integrated assessment of vascular plants species of the Americas. *Science*. 358:1614-1617.

VÁSQUEZ, R., R.D.P. ROJAS, A.L. MONTEAGUDO, L. VALENZUELA Y I. HUAMANTUPA (2018). Catálogo de los árboles del Perú. *Revista Q'EUÑA*, 9(1). Cusco, Perú.

WHITMORES, T. (1992). *An introduction to tropical rainforests*. New York: Oxford University Press.

ZEVALLOS, P. (1989). *Taxonomía, distribución geográfica y estatus del género Cinchona en el Perú*. Lima, Perú: Centro de Datos Para la Conservación (CDC). Edit. Virginia Isayama Okamoto.

ZEVALLOS, P., Y FLORES, Y. (2003). Caracterización morfológica de plántulas de "uña de gato" *Uncaria tomentosa*, Wildernow y *U. guianensis* Aublet del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt. *Ecología aplicada*, 2(1), 41-46.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

<p align="center">“ESPECIES DEL GÉNERO <i>Cinchona</i> EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA HUARICANCHA, DISTRITO DE SÓNDOR- HUANCABAMBA-PIURA”</p> <p align="center">Br. Treyshi Jesmin Jiménez Silva</p>				
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables / Indicadores	Metodología
<p>General</p> <p>¿Qué especies del género <i>Cinchona</i> existen en el Área de Conservación Privada Huaricancha, distrito de Sándor-Provincia de Huancabamba?</p> <p>Específicos</p> <p>¿Cómo posibilitan los pobladores agilizar la identificación del género <i>Cinchona</i> en áreas colindantes a los caseríos Mancur, Shumaya y Huaricanche?</p> <p>¿Qué información del género <i>Cinchona</i>: ¿Especies, Coordenadas, Características del lugar de colección), posibilitaron el reconocimiento?</p> <p>¿Cuál es la clasificación taxonómica de las especies del género <i>Cinchona</i> encontradas?</p>	<p>General</p> <p>Determinar las especies del género <i>Cinchona</i> en el Área de Conservación Privada Huaricancha, distrito de Sándor-Provincia de Huancabamba.</p> <p>Específicos</p> <p>Describir la taxonomía de cada especie de <i>Cinchona</i>.</p> <p>Recopilar información del género <i>Cinchona</i>: Especies, Coordenadas, Características del lugar de colección.</p> <p>Identificar los usos e información general del conocimiento local del género <i>Cinchona</i> mediante la aplicación de encuestas en los caseríos Mancur, Shumaya y Huaricanche.</p>	<p>General</p> <p>Existen las siguientes especies <i>Cinchona officinalis</i>, <i>C. glandulifera</i>, <i>C. humboldtiana</i>, <i>C. pubescens</i> y <i>C. micrantha</i> en el Área de Conservación Privada Huaricancha, distrito de Sándor-Provincia de Huancabamba.</p> <p>Justificación</p> <p>La disminución del género <i>Cinchona</i> en las localidades de origen justifica el desarrollo de investigaciones de inventario, exploración, preservación y reforestación de especies; dado que la provincia de Huancabamba cuenta con bosques de neblina, posibilita el hecho de realizar estudios exploratorios para identificar las especies de este género y verificar las características del ecosistema con miras a aplicar regeneración natural.</p> <p>Las quinas son consideradas las plantas más importantes en la historia de la medicina y forman parte de los bosques nublados de Piura. La poca información que se tiene acerca del número real de estas especies en esta zona de Huancabamba y en general en el Perú además del dificultoso proceso de identificación del género <i>Cinchona</i> en campo, justifican el trabajo en el plano metodológico pues futuras investigaciones hallaran en el documento una alternativa o dirección consistente.</p>	<p>Unidad de análisis: Flores, hojas, fruto, y semillas.</p> <p>Variables independientes: Reconocimiento de especies del género <i>Cinchona</i></p> <p>Dimensiones:</p> <p>Exploración Recopilación de información Descripción de la taxonomía</p>	<p>Enfoque: Cualitativo.</p> <p>Diseño: No experimental.</p> <p>Nivel: Descriptivo.</p> <p>Tipo: Básica.</p> <p>Método: Hipotético-inductivo.</p> <p>Técnica e instrumentos</p> <p>De muestreo: De conveniencia.</p> <p>De recolección de datos: <i>Ad libitum</i>.</p> <p>De procesamiento: Análisis de observación.</p> <p>Población: Árboles y arbustos del género <i>Cinchona</i> que crecen en el área de Conservación Privada Huaricancha.</p> <p>Muestra: 4 repeticiones por especie.</p> <p>Procedimientos: Aplicación de encuestas (fase exploración), recolección de especies mediante <i>at libitum</i> (fase de recopilación de información) y resultados comparados con las claves taxonómicas (fase descripción taxonómica).</p>

ANEXO 2. Clave taxonómica del género *Cinchona* (Andersson, 1998)

1. Hojas sin domacio, o con \pm mechones de domacio distintos por debajo en venas axilares.
2. Lóbulos del cáliz por lo general $< \frac{1}{4}$ de la longitud total del cáliz; cápsulas por lo general > 50 mm de largo; Semillas > 20 mm de largo, incluyendo el ala.....3. *C. barbacoensis*
2. Lóbulos del cáliz $> \frac{1}{4}$ de la longitud total del cáliz; cápsulas < 50 mm de largo; Semillas < 15 mm de largo.
3. Láminas foliares maduras glabras en la parte superior o pubescentes solo en la nervadura central y las venas.
4. Láminas foliares glabras por debajo o bien adheridas. Indumentum generalmente escaso, indumentum generalmente restringido a nervio central y venas secundarias.
5. Cáliz en el interior \pm densamente puberulento a lo largo.....15. *C. scrobiculata*
5. Cáliz en el interior glabro, o escasamente puberulento solo en la base del tubo.
6. Las hojas de debajo de la nervadura central y las venas secundarias son bastante densas y bastante gruesas, y la superficie intermedia es escasamente y minúscula puberulosa.....2. *C. capuli*
6. Láminas foliares por debajo glabra o con un indumento similar en la venación y en la superficie intermedia o con un indumento solamente en la venación.
7. Láminas foliares \pm cartáceas cuando están secas, la superficie adaxial es mayormente brillante (excepto en *C. nitida*).
8. Ejes de inflorescencia y ovarios glabros.....7 *C. lucumifolia*
8. Ejes de inflorescencia y ovarios \pm claramente pubescentes.
9. Tubo de la corola viloso en el interior debajo de los accesorios del estambre; cápsula básicamente dehiscente.....14. *C. Krauseana*
9. Tubo de la corola glabro en el interior, o \pm viloso por encima de los accesorios del estambre, cápsula acropetalmente dehiscente.
10. Cápsula con endocarpio leñoso grueso ($> 0,4$ mm). Las válvulas permanecen casi cerradas cuando están secas.
11. Colectores en el interior del cáliz posicionados cerca de la base, cuando están presentes; tubo de corola de 9-14 mm de largo; Anteras de 3,8 a 5,3 mm de largo.
12. Hojas generalmente de ancho de longitud de > 2 ; tubo de la corola veloso en el interior a lo largo de los adelgazamientos; Semillas 5-7 mm de largo...10. *C. pitayensis*
12. Hojas generalmente con una anchura de longitud de ≤ 2 ; tubo de la corola glabro en el interior o escasamente veloso alrededor de los accesorios del estambre; Semillas de 8-10 mm de largo.....8. *C. macrocalyx*
11. Colectores en el interior del cáliz posicionados justo debajo de la cavidad, cuando están presentes; tubo de la corola de 13-18 mm de largo; Anteras 5.3-6.8 mm de largo.....13. *C. hirsuta*
10. Cápsula con endocarpio delgado ($< 0,4$ mm), \pm cartácea, válvulas abiertas cuando se seca.

13. Hojas de la hoja mate arriba; lóbulos del cáliz $\frac{1}{2}$ la longitud total del cáliz; Tubo de la corola de 14-15 mm de largo.....4. *C. nitida*
13. Hojas brillantes por encima; lóbulos del cáliz $\frac{1}{3}$ de la longitud total del cáliz; Tubo de la corola de 12 mm de largo.
14. Hojas generalmente con \pm mechón distinto domacio; tubo de corola de 8-12 mm de largo; Semillas 7-11 mm de largo.....6. *C. lancifolia*
14. Hojas sin domacio; tubo de la corola de 7-8 mm de largo; Semillas 5-6 mm de largo.....19. *C. pyriformis*
7. Láminas foliares \pm papiráceas cuando están secas, superficial adaxial mate.
15. Corola rosácea a purpúrea, tubo > 8 mm de largo.....1. *C. pubescens*
15. Corola blanca, tubo <8 mm de largo.....18. *C. micrantha*
4. Láminas foliares: conspicuamente hirtélicas o hirsutas en toda la superficie inferior (a menudo más densamente en nervios centrales y venas secundarias).
16. Láminas foliares \pm fuertemente rugosas, con la venación secundaria y terciaria profundamente impresa arriba.
17. Láminas foliares, principalmente > 7 cm de largo; cápsula con endocarpio cartáceo.....11. *C. parabolica*
17. Láminas foliares de longitud <7 cm; cápsula con endocarpio leñoso.....12. *C. rugosa*
16. Láminas foliares no son débiles o están poco rugosas, con nivel de venación secundaria y terciaria o solo ligeramente impresas en la parte superior.
18. Láminas foliares \pm papiráceas cuando están secas.
19. Corola rosácea a purpúrea, tubo > 8 mm de largo.....1. *C. pubescens*
19. Corola blanca, tubo <8 mm de largo.....18. *C. micrantha*
18. Láminas foliares \pm cartáceas cuando están secas.
20. Hojas brillantes por encima; Cápsulas con endocarpio espeso, leñoso. Las válvulas permanecen casi cerradas cuando están secas.
21. Lóbulos del cáliz < $\frac{2}{5}$ de la longitud total del cáliz.....9. *C. mutisii*
21. Lóbulos del cáliz > $\frac{2}{5}$ de la longitud total del cáliz.
22. Colectores en el interior del cáliz colocados cerca de la base, cuando están presentes; tubo de corola de 9-14 mm de largo; Anteras de 3,8 a 5,3 mm de largo.
23. Láminas foliares generalmente con una longitud: anchura de ≤ 2 ; tubo de la corola glabro en el interior o escasamente veloso alrededor de los accesos del estambre; Semillas 8-10 mm de largo.....8. *C. macrocalyx*
23. Láminas foliares generalmente con una longitud: anchura de ≥ 2 ; tubo de la corola veloso en el interior a lo largo de los adelgazamientos; Semillas 5-7 mm de largo.....10. *C. pitayensis*
22. Colectores en el interior del cáliz colocados justo debajo de la cavidad, cuando están presentes; corola tubo de 13-18 mm de largo; Anteras 5.3-6.8 mm de largo.....13. *C. hirsuta*
20. Hojas mate arriba; con finas cápsulas. \pm endocarpio cartácico, válvulas anchas abiertas cuando esté seco.

24. Tubo de corola 8-13 mm de largo; Semillas de 3-7 mm de largo (incluye ala).
25. Lóbulos de cáliz ≤ 1 mm de largo. $\leq \frac{1}{2}$ de la longitud total del cáliz.....20. *C. calisaya*
25. Lóbulos del cáliz ≥ 1 mm de largo, $\geq \frac{1}{2}$ de la longitud total del cáliz...23. *C. fruticosa*
24. Tubo de corola de 14-21 mm de largo; Semillas 10-14 mm de largo.....5. *C. antioquiiae*
3. Láminas foliares maduras \pm hirtélicas o hirsutas en toda la superficie superior.
26. Láminas foliares membranosas, \pm papiráceas cuando están secas, relación en anchura 1.1-2.1; Semillas de 6.9-8.5 mm de largo (incluyendo el ala).....1. *C. pubescens*
26. Hojas foliares coriáceas, \pm cartáceas cuando están secas, relación longitud: anchura 2.5-3.9- semillas 4-5.7 mm de largo (incluyendo el ala).....21. *C. asperifolia*
1. Láminas foliares debajo con domacio en vena y / o vena, axilar
27. Lóbulos del cáliz > 2.5 mm de largo; tubo de la corola ≥ 13 mm de largo.....13. *C. hirsuta*
27. Lóbulos del cáliz < 1.5 mm de largo; Tubo de corola ≤ 13 mm de largo.
28. Láminas foliares groseramente hirsutas debajo, con pelos de 0.7-1.5 mm de largo.
29. Pecíolos ≤ 10 mm de largo; láminas foliares delgadas cartáceas (cuando están secas), la superficie adaxial brillante.....16 *C. glandulifera*
29. Pecíolos > 10 mm de largo; láminas foliares papiráceas, la superficie adaxial mate17. *C. villosa*
28. Láminas foliares glabras a \pm densamente puberulentas o hirtélicas. Pelos principalmente ≤ 0.5 mm de largo.
30. Hojas foliares papiráceas, la relación longitud / anchura generalmente < 2 ; corola blanca, el tubo $\leq 7,3$ mm.....18. *C. micrantha*
30. Láminas foliares cartáceas, la relación longitud: anchura generalmente > 2 ; corola generalmente de color rosa a púrpura, el tubo por lo general ≥ 8 mm de largo.
31. Domacio se desarrolla mejor en la parte proximal de la lámina de la hoja; lóbulos del cáliz $> \frac{1}{2}$ de la longitud total del cáliz; cápsulas con endocarpio espeso y leñoso.....22. *C. officinalis*
31. Domacio se desarrolla mejor en la parte distal de la lámina de la hoja; lóbulos del cáliz $< \frac{1}{2}$ del cáliz total longitud; cápsulas con endocarpio delgado y cartáceo.....23 *C. calisaya*

ANEXO 3. Cuestionario para exploración. Modificado de formato de hoja de información de campo, (Tinitana, 2014).

Encuesta N° 05

UBICACIÓN:

Provincia: Huancabamba Distrito: Sonder

Comunidad: Huancacalla Caserío: Manacaur

DATOS DEL INFORMANTE:

Edad: 63 Nivel de formación: Primaria Sexo: Masculino

DATOS Y USOS DEL GÉNERO CINCHONA:

Preguntas de responder o marcar con un aspa (x):

¿Conoce la planta Cinchona o también llamada Cascarilla / árbol de la quina?

Si (☒) No (☐)

¿Cuántas y cuáles son las variedades de Cascarilla que existen en el caserío?

2 variedades (cascarilla grande y chura)

¿En qué partes del bosque del caserío la podemos encontrar?

parte alta del caserío y parte de onduca

Época del año en que se puede colectar (meses):

Agosto, Septiembre

¿Usted utiliza esta planta?

Si (☒) No (☐)

¿Qué parte de la planta utiliza? (flor, fruto, tallo, hoja, semilla, raíz), ¿Qué cantidad? y ¿Para qué?

Corteza; 1 1/2 l. + 1/2 kg de corteza + 1 1/2 de pimienta
y on que para las fiebre:

En que estado colecta la planta: fresco (), seco (), tierno (), maduro (X)

Modo de administración/aplicación: oral (X), externo (), interno (), directa ()

Dosis: Mantener, tarde y noche 1 o 2 copitas

¿Cómo ha obtenido usted este conocimiento?, ¿Ha sido obtenido por sus padres, en libros, etc.)

Por personas mayores (padres, abuelos, tios).

¿Usted ha cultivado alguna vez estas plantas o las cultiva? ¿Cuales? ¿Por qué?

No, porque solo crece en la montaña

¿Usted piensa que esta planta ha aumentado o disminuido en el transcurso de los años? ¿Por qué?

ha disminuido por que lo utilizaban para
madera

Gracias por su valioso tiempo!

Samuel Buenas Pineda

ANEXO 4. Cuestionarios aplicados en los caseríos Huaricanche, Mancucur, Shumaya

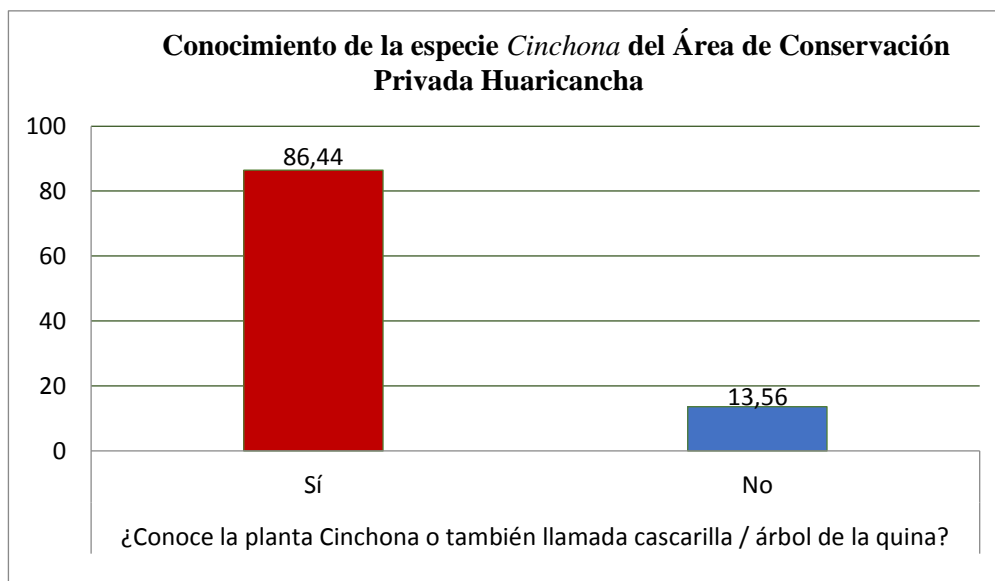


Figura 4.13. El 86,44% de los encuestados conoce o ha escuchado de la especie *Cinchona*, mientras un 13,56% no.

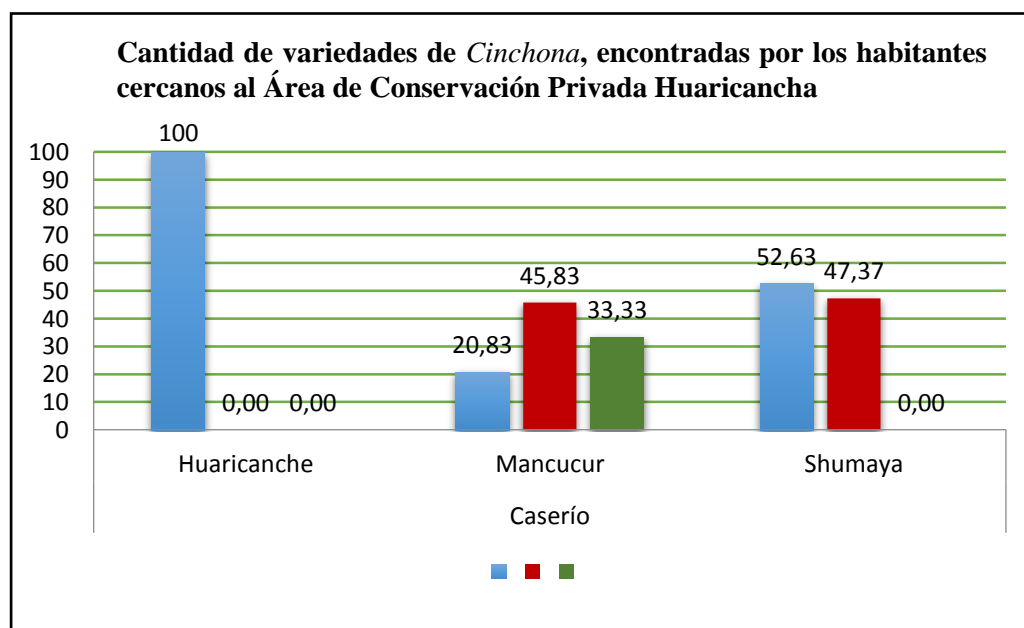


Figura 4.14. En el caserío de Huaricanche el 100% de encuestados conoce que hay una variedad de *Cinchona*, mientras que en Mancucur 20,83% de encuestados menciona que hay una variedad, 45,83% dos variedades y 33,33% tres variedades, finalmente en Shumaya el 52,63% de encuestados menciona que hay una variedad y 47,37% coincide en la existencia de dos variedades cercanas.

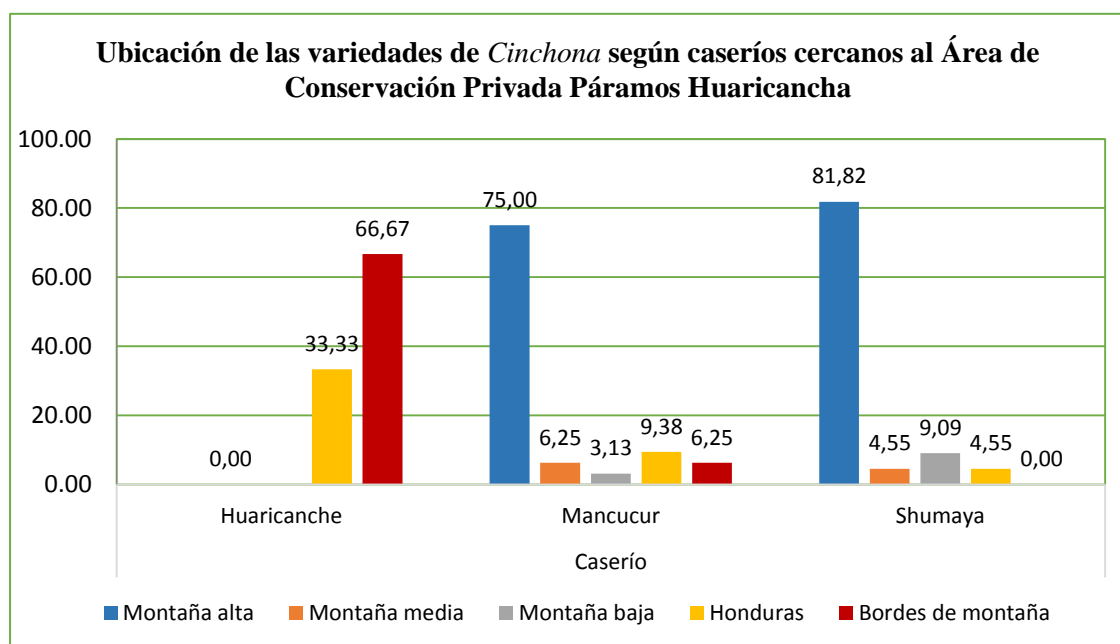


Figura 4.15. En el caserío de Huaricanche es más probable encontrar variedades de *Cinchona* en los bordes de montaña y honduras, en Mancucur en montaña alta y honduras, en Shumaya según los encuestados es más probable encontrar en montaña alta y montaña baja.

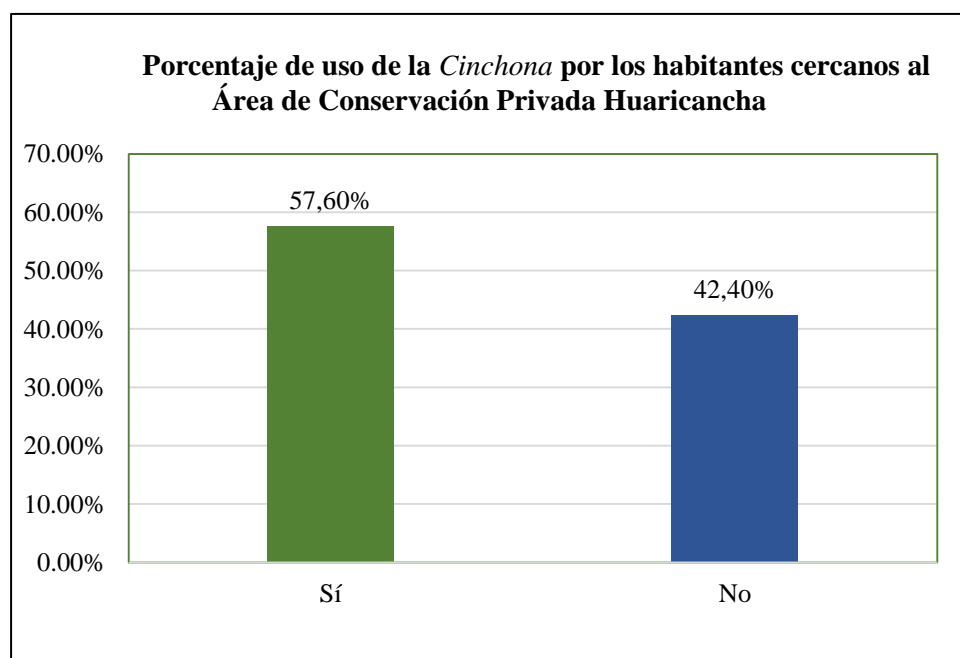


Figura 4.16. El 57,60% de los encuestados si la utiliza o la ha utilizado de la especie *Cinchona*, mientras un 42,40% no.

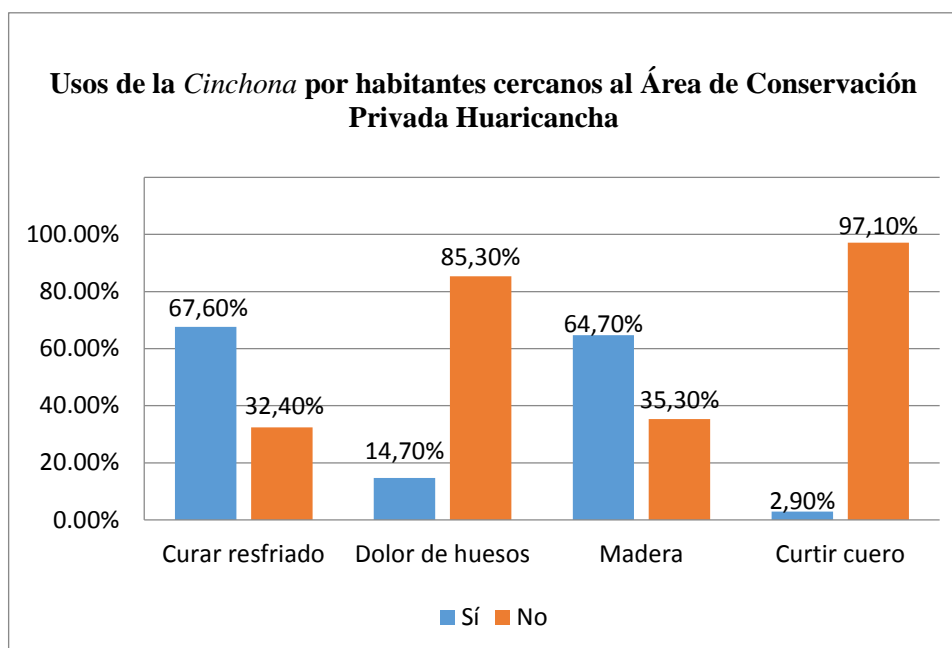


Figura 4.17. El 67,60 % de los encuestados mencionan que utilizan la planta para curar resfriados, mientras que el 14,70% lo utiliza para dolor de huesos, el 64,70% lo ha utilizado con fines maderable para construcción de sus viviendas y un 2,90 % para curtir cueros.

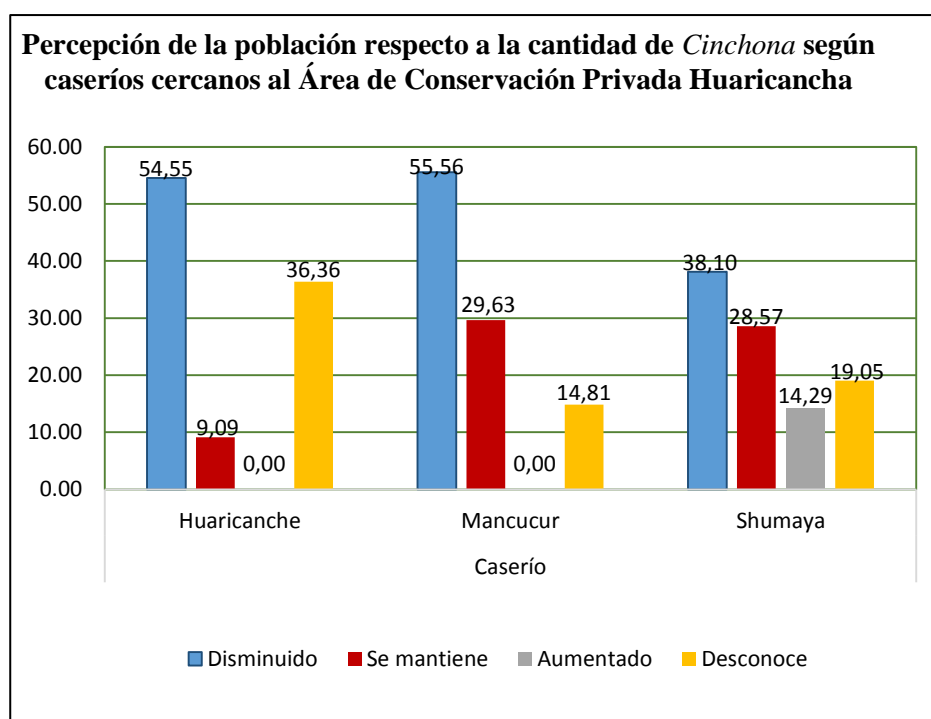


Figura 4.18. Según los encuestados, la población de *Cinchona* en los diferentes caseríos ha disminuido, así un 54,55% de habitantes de Huaricanche, 55,56% de Mancucur y 38,10% de Shumaya manifestaron su preocupación.

ANEXO 5. Planilla de monitoreo del Género *Cinchona*. Modificado de planilla de monitoreo (Osinaga et al., 2014)

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>						
ENCARGADO: Treyshi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Mancucur- Distrito de Sándor- Huancabamba- Piura			
FECHA: 17/10/2018			HORA DE INICIO: 10:10		HORA DE TERMINO: 16:20	
CÓDIGO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE
			ESTE	SUR		
375	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684816	9400083	2518	<p><i>Ceroxylon spp</i> “palmera andina” y <i>Clusia sp</i>, “Chungón”, <i>Chusquea sp</i> “carricillo” <i>Alnus</i> “aliso”, y también de especies arbóreas como: <i>Ocotea sp</i> “Pucho”, <i>Panopsis sp</i> “Coco”, <i>Palicourea amethystina</i> “Flor azul”, <i>Ruagea hirsuta</i> “Cedrillo”, <i>Terstroemia jelskii</i> “Carnicero”, <i>Prunus sp</i> “Capuli de montaña”, <i>Gaiadendrum</i>”, entre otros. En la zona junto con las cascarillas fueron comunes los helechos arbóreos llamados “Dislechos” representados por las especies <i>Dicksonia sellowiana</i>, <i>Cyathea caracassana</i>, <i>Cyathea sp</i>. Entre los arbustos encontramos”, <i>Brachyotum, sp</i> “Zarcilleja”. Entre las herbáceas se encuentran helechos epífitos del Género <i>Niphidium</i>, <i>Polypodium</i>, <i>Campanulaceas</i> de los géneros <i>Syphocampylus</i>, <i>Centropogon</i>, Orquídeas de los géneros <i>Fernandezia</i>, <i>Maxillaria</i>, <i>Pleurothallis</i>, <i>Oncidium</i>, <i>Epidendrum</i>, y bromelias o achupallas de los géneros <i>Pitcairnia</i>, <i>Tillandsia</i>, <i>Racinaea</i>, “Piña de oso” <i>Greigia sp</i>, así como las punungas del género <i>Anthurium</i>.</p>
376	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684811	9400084	2516	
377	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684801	9400076	2513	
378	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684800	9400080	2513	
380	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla amarilla	684784	9400072	2516	
381	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla amarilla	684763	9400050	2502	
382	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684735	9399892	2501	
383	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684739	9399863	2510	
384	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684778	9400057	2495	
385	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684918	9400338	2517	
386	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684926	9400351	2520	
387	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684965	9400334	2532	
388	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684960	9400321	2531	
389	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684917	9400334	2524	
390	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684930	9400343	2525	
391	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684936	9400348	2527	
392	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684938	9400349	2527	
393	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684940	9400349	2528	
394	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684942	9400347	2528	
395	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684946	9400348	2528	
396	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684950	9400349	2530	
397	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684954	9400348	2532	
398	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684963	9400349	2534	
399	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684971	9400354	2536	
400	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684968	9400350	2536	
401	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684947	9400331	2533	
402	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684948	9400327	2534	

403	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684946	9400322	2534		
404	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684946	9400317	2534		
405	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684946	9400315	2533		
406	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684944	9400317	2533		
407	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684939	9400317	2533		
408	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684937	9400320	2532		
409	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684929	9400330	2531		
410	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684927	9400328	2530		
411	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684923	9400331	2529		
412	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684915	9400334	2526		
413	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684914	9400337	2526		
414	<i>Cinchona parabólica</i>	cascarilla mulata	684505	9400429	2446		
415	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	684785	9400069	2484		
416	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	684788	9400058	2492		
417	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	684583	9400352	2463		
418	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	684663	9400317	2494		
419	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	684676	9400288	2485		
420	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	684656	9400315	2482		

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>							
ENCARGADO: Treysi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Mancucur- Distrito de Sónor- Huancabamba- Piura				
FECHA:			HORA DE INICIO:			HORA DE TERMINO:	
CÓDIGO	ESPECIE/NOMBRE COMUN	N° DE INDIVIDUOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE	CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE COLECTA
			ESTE	SUR			
414	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	683344	9403638	2136	<i>Ceroxylon spp</i> “palmera andina” y <i>Clusia sp</i> “Chungón”, <i>Chusquea sp</i> “carricillo” y también de especies arbóreas como: <i>Ocotea sp</i> “Pucho”, <i>Panopsis sp</i> “Coco”, <i>Palicourea amethystina</i> “Flor azul”, <i>Ruagea hirsuta</i> “Cedrillo”, <i>Terstroemia jelskii</i> “Carnicero”, <i>Prunus sp</i> “Capuli de montaña”, entre otros. En la zona junto con las cascarillas fueron comunes los helechos arbóreos llamados “Dislechos” representados por las especies <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cyathea caracassana</i> , <i>Cyathea sp.</i>	Zona llamada “Ladera el tuco”, zona de hondura; varitas y árboles grandes probablemente semilleros, cerca de una quebrada, cascarillas más o menos finas, parte empinada.
419	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684596	9404773	2408		
420	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684609	9404775	2418		
421	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684624	9404768	2428		
422	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla amarilla	684682	9404770	2463		
423	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684779	9404738	2500		
424	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684772	9404718	2500		
425	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684777	9404707	2506		
426	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684772	9404662	2500		
427	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684785	9404646	2500		
428	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684786	9404629	2498		
429	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684735	9404736	2480		

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>							
ENCARGADO: Treyshi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Mancucur- Distrito de Sódor- Huancabamba- Piura				
FECHA:			HORA DE INICIO:			HORA DE TERMINO:	
CÓDIGO	ESPECIE/NOMBRE COMUN	Nº DE INDIVIDUOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE	CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE COLECTA
			ESTE	SUR			
654	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684975	9404416	2553	<i>Ceroxylon spp</i> “palmera andina” y <i>Clusia sp</i> “Chungón” <i>Chusquea sp</i> "carricillo" y también de especies arbóreas como: <i>Ocotea sp</i> “Pucho”, <i>Panopsis sp</i> “Coco”, <i>Palicourea amethystina</i> “Flor azul”, <i>Ruagea hirsuta</i> “Cedrillo”, <i>Terstroemia jelskii</i> “Carnicero”, <i>Prunus sp</i> “Capuli de montaña”, <i>Gaiadendrum punctatum</i> “jaboncillo”, entre otros. En la zona junto con las cascarillas fueron comunes los helechos arbóreos llamados “Dislechos” representados por las especies <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cyathea caracassana</i> , <i>Cyathea sp.</i>	Zona “cerro el tuco” dentro del Área de Conservación Privada Huaricancha (zona muy empinada, húmeda, en zonas de honduras) árboles muy grandes (semilleros).
655	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684973	9404425	2546		
656	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684969	9404423	2545		
657	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684977	9404457	2556		
658	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684965	9404470	2560		
659	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684967	9404502	2562		
660	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684959	9404522	2560		
661	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684963	9404522	2563		
662	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684921	9404531	2559		
663	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684748	9404525	2507		
664	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684854	9404536	2541		

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>							
ENCARGADO: Treysi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Mancucur- Distrito de Sándor- Huancabamba- Piura				
FECHA:			HORA DE INICIO:			HORA DE TERMINO:	
CÓDIGO	ESPECIE/NOMBRE COMUN	Nº DE INDIVIDUOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE	CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE COLECTA
			ESTE	SUR			
366	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684934	9400550	2508	<i>Ceroxylon spp</i> “palmera andina” y <i>Clusia sp</i> “Chungón”, <i>Chusquea sp</i> “carricillo”, <i>Alnus</i> “aliso y también de especies arbóreas como: <i>Ocotea sp</i> “Pucho”, <i>Panopsis sp</i> “Coco”, <i>Palicourea amethystina</i> “Flor azul”, <i>Ruarea hirsuta</i> “Cedrillo”, <i>Terstroemia jelskii</i> “Carnicero”, <i>Prunus sp</i> “Capuli de montaña”, entre otros. En la zona junto con las cascarillas fueron comunes los helechos arbóreos llamados “Dislechos” representados por las especies <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cyathea caracasana</i> , <i>Cyathea sp.</i> Entre los arbustos encontramos: <i>Piper spp</i> , “Maticos” <i>Baccharis brachylenoides</i> , “Chlica” Entre las herbáceas se encuentran helechos epífitos del Género <i>Niphidium</i> , <i>Polypodium</i> , <i>Campanulaceas</i> de los géneros <i>Syphocampylus</i> , <i>Centropogon</i> , Orquídeas de los géneros <i>Fernandezia</i> ,	Zona de tierras Sr García, se encontró algunas varitas de 2 m de altura, y árboles grandes en floración posibles semilleros, zonas de hondura, suelo muy húmedo.
367	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684936	9400550	2509		
368	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684937	9400552	2512		
369	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684946	9400559	2515		
370	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684976	9400578	2541		
371	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684996	9400586	2555		
372	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684995	9400586	2555		
373	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	684994	9400585	2555		
374	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685004	9400587	2557		
375	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685004	9400588	2557		
376	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685023	9400606	2565		
376	<i>Cinchona parabólica</i>	casarilla paltón	685023	9400602	2566		
377	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685053	9400606	2568		
378	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685054	9400605	2568		
379	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685054	9400605	2568		
380	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685060	9400605	2568		
381	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685067	9400606	2572		
382	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685067	9400603	2574		
383	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685073	9400613	2579		
384	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685117	9400613	2596		
385	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685136	9400618	2602		
386	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685134	9400618	2602		
387	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685133	9400621	2602		
388	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685152	9400620	2608		
389	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685153	9400621	2608		
390	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685149	9400625	2607		
391	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685147	9400626	2608		
392	<i>Cinchona parabólica</i>	casarilla palton	685197	9400629	2648		
393	<i>Cinchona pubescens</i>	casarilla blanca	685224	9400625	2655		

394	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685229	9400625	2657	<i>Maxillaria</i> , <i>Pleurothallis</i> , <i>Oncidium</i> , <i>Epidendrum</i> , y bromelias o achupallas de los géneros <i>Pitcairnia</i> , <i>Tillandsia</i> , <i>Racinaea</i> , “Piña de oso” <i>Greigia sp</i> , así como las <i>punungas</i> del género <i>Anthurium</i> .	
395	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685218	9400629	2655		
396	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685237	9400635	2664		
397	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685226	9400690	2679		
398	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685163	9400693	2649		
399	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685159	9400711	2646		
400	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685128	9400713	2633		
401	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685106	9400710	2623		
402	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685106	9400709	2620		
403	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685094	9400703	2619		
404	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685102	9400703	2618		
405	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685102	9400703	2618		
406	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685083	9400691	2606		
407	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685090	9400692	2603		
408	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685092	9400688	2600		
409	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685093	9400684	2585		
410	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685073	9400669	2584		
411	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685071	9400671	2584		
412	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685057	9400659	2571		
413	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	684889	9400637	2534		
414	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685254	9400650	2672		
415	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685087	9400688	2604		
416	<i>Cinchona parabólica</i>	cascarilla paltón	685164	9400700	2649		
417	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685093	9400689	2602		

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>							
ENCARGADO: Treyshi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Mancucur- Distrito de Sándor- Huancabamba- Piura				
FECHA:			HORA DE INICIO:			HORA DE TERMINO:	
CÓDIGO	ESPECIE/NOMBRE COMUN	N° DE INDIVIDUOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE	CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE COLECTA
			ESTE	SUR			
414	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	683858	9403455	2163	<i>Ceroxylon spp</i> “palmera andina” y <i>Clusia sp</i> “Chungón” “y también de especies arbóreas como: <i>Ocotea sp</i> “Pucho”, <i>Panopsis sp</i> “Coco”, <i>Palicourea</i> , <i>Ruagea hirsuta</i> “Cedrillo”, <i>Prunus sp</i> “Capuli de montaña”, entre otros. En la zona junto con las cascarillas fueron comunes los helechos arbóreos llamados “Dislechos” representados por las especies <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cyathea caracassana</i> , <i>Cyathea sp.</i> ” <i>Brachyotum</i> y para <i>C. officinalis</i> se encontró junto con "zarzamora" <i>Rubus sp</i> , “Capuli de montaña”, <i>Croton sp</i> , <i>Brachyotum</i> .	Zona flor del oriente, en caminos de quebradas cascarillas rojas (1.5- 2 m de altura).
415	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	683875	9403451	2164		
416	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	683909	9403448	2169		
417	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685438	9402932	2377		
418	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685439	9402932	2379		
419	<i>Cinchona pubescens</i>	cascarilla blanca	685437	9402933	2378		

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>							
ENCARGADO: Treysi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Shumaya- Distrito de Sándor- Huancabamba- Piura				
FECHA:			HORA DE INICIO:		HORA DE TERMINO:		
CÓDIGO	ESPECIE/NOMBRE COMUN	N° DE INDIVIDUOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE	CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE COLECTA
			ESTE	SUR			
670	<i>Cinchona parabolica</i>	cascarilla palton	685360	9406443	2530	<i>Ceroxylon spp</i> “palmera andina” <i>Weinmannia sp.</i> , "carricillo" y <i>Clusia sp</i> “Chungón” “y también de especies arbóreas como: <i>Ocotea sp</i> “Pucho”, <i>Panopsis sp</i> “Coco”, <i>Palicourea amethystina</i> “Flor azul”, <i>Ruagea hirsuta</i> “Cedrillo”, <i>Terstroemia jelskii</i> “Carnicero”, <i>Prunus sp</i> “Capuli de montaña”, <i>Gaiadendrum punctatum</i> “jaboncillo”, entre otros. En la zona junto con las cascarillas fueron comunes los helechos arbóreos llamados “Dislechos” representados por las especies <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Cyathea caracasana</i> , <i>Cyathea sp.</i> Entre las herbáceas se encuentran helechos epífitos del Género <i>Niphidium</i> , <i>Polypodium</i> , <i>Campanulaceas</i> de los géneros <i>Syphocampylus</i> , <i>Centropogon</i> , Orquídeas de los géneros <i>Fernandezia</i> , <i>Maxillaria</i> , <i>Pleurothallis</i> , <i>Oncidium</i> , <i>Epidendrum</i> , y bromelias o achupallas de los géneros <i>Pitcairnia</i> , <i>Tillandsia</i> , <i>Racinaea</i> , “Piña de oso”	Árboles muy grandes semilleros. En bosque montano (zona de hondura).
671	<i>Cinchona parabolica</i>	cascarilla palton	685361	9406436	2531		
672	<i>Cinchona parabolica</i>	cascarilla palton	685376	9406431	2537		
674	<i>Cinchona parabolica</i>	cascarilla palton	685541	9406363	2577		
675	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla verde	685587	9406316	2592		
676	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla verde	685590	9406312	2592		
678	<i>Cinchona parabolica</i>	cascarilla palton	685609	9406319	2598		
680	<i>Cinchona parabolica</i>	cascarilla palton	685646	9406327	2604		
681	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla verde	685662	9406270	2612		
682	<i>Cinchona macrocalyx</i>	cascarilla mulata	685397	9406124	2499		
683	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla verde	685192	9406183	2479		
684	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla verde	685104	9406177	2462		
685	<i>Cinchona macrocalyx</i>	cascarilla mulata	685067	9406191	2458		
283	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685546	9405244	2608		
284	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685542	9405244	2612		
285	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685544	9405247	2613		
286	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685536	9405256	2617		
287	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685529	9405266	2614		
288	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685529	9405271	2617		
289	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685521	9405269	2612		
290	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685526	9405286	2612		
291	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685535	9405287	2623		
292	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685536	9405298	2619		
293	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685528	9405308	2619		
294	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685528	9405313	2614		
295	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685520	9405327	2618		
296	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685518	9405330	2616		
297	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685533	9405357	2614		
298	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685529	9405390	2609		
299	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685522	9405393	2603		
300	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685519	9405410	2594		

301	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685514	9405415	2593	<i>Greigia sp</i> , así como las punungas del género <i>Anthurium</i> .	
302	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685497	9405420	2586		
303	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685482	9405412	2583		
304	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685487	9405408	2585		
305	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685474	9405420	2584		
306	<i>Cinchona pubecens</i>	cascarilla amarilla	685492	9405428	2584		

FICHA DE EVALUACIÓN DEL GÉNERO <i>Cinchona</i>							
ENCARGADO: Treysi Jesmin Jiménez Silva			ZONA DE EVALUACION: Caserío Huaricanche- Distrito de Sándor- Huancabamba- Piura				
FECHA:			HORA DE INICIO:			HORA DE TERMINO:	
CÓDIGO	ESPECIE/NOMBRE COMUN	N° DE INDIVIDUOS	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)	FLORA ACOMPAÑANTE	CARACTERISTICAS DEL LUGAR DE COLECTA
			ESTE	SUR			
307	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	677651	9414897	2275	<i>Piper spp</i> , “Maticos” <i>Baccharis brachylenoides</i> , “Chlica” <i>Brachyotum sp</i> , "zarzamora" <i>Rubus sp</i> , “Capuli de montaña”, <i>Croton sp</i> , <i>Brachyotum</i> entre otros	Se encontró en caminos de quebradas, y en parcelas cerca del pueblo.
308	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	677782	9414912	2294		
309	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	677786	9414906	2296		
310	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679042	9414120	2727		
311	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679124	9414394	2741		
312	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679102	9414409	2751		
313	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679080	9414415	2754		
314	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679176	9414298	2783		
315	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679191	9414281	2790		
316	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679191	9414277	2791		
317	<i>Cinchona officinalis</i>	cascarilla roja	679186	9414244	2798		
318	<i>Cinchona parabólica</i>	cascarilla paltón	677862	9414874	2299		

ANEXO 6. Fotografías de evaluación de especies del género *Cinchona* en el área de conservación privada Huaricancha



Figura 7. Altura de *Cinchona*. Brotes de cascarilla de 1.5 - 3.5 metros de altura; varas de 5 - 6 m de altura; árboles de 8 - 12 m de altura y árboles semilleros de 15 - 20 m de altura aprox.



Figura 8. Fructificación y floración de *Cinchona*. Fruto seco de *C. pubescens*; fruto maduro de *C. pubescens*; fruto verde de *C. parabólica*; floración de *Cinchona pubescens* (mes de mayo).



Figura 9. Ubicación de *Cinchona*. En zona de hondura (parte empinada); cerca de masas de agua; en bordes de caminos y quebradas; parte alta media empinada.



Figura 10. Flora acompañante de *Cinchona*. Cerca de dislechos; palmera andina; achupallas y orquídeas.



Figura 11. Sustrato de especies del género *Cinchona*. Abundante musgo; flores caídas (mes de mayo); plántulas de diferentes especies; plántula de *Cinchona pubescens*.



Figura 12. Encuestas a los comuneros de los caseríos Mancucur, Shumaya y Huaricancha; Usos de la *Cinchona* como medicina natural y como especie maderable.

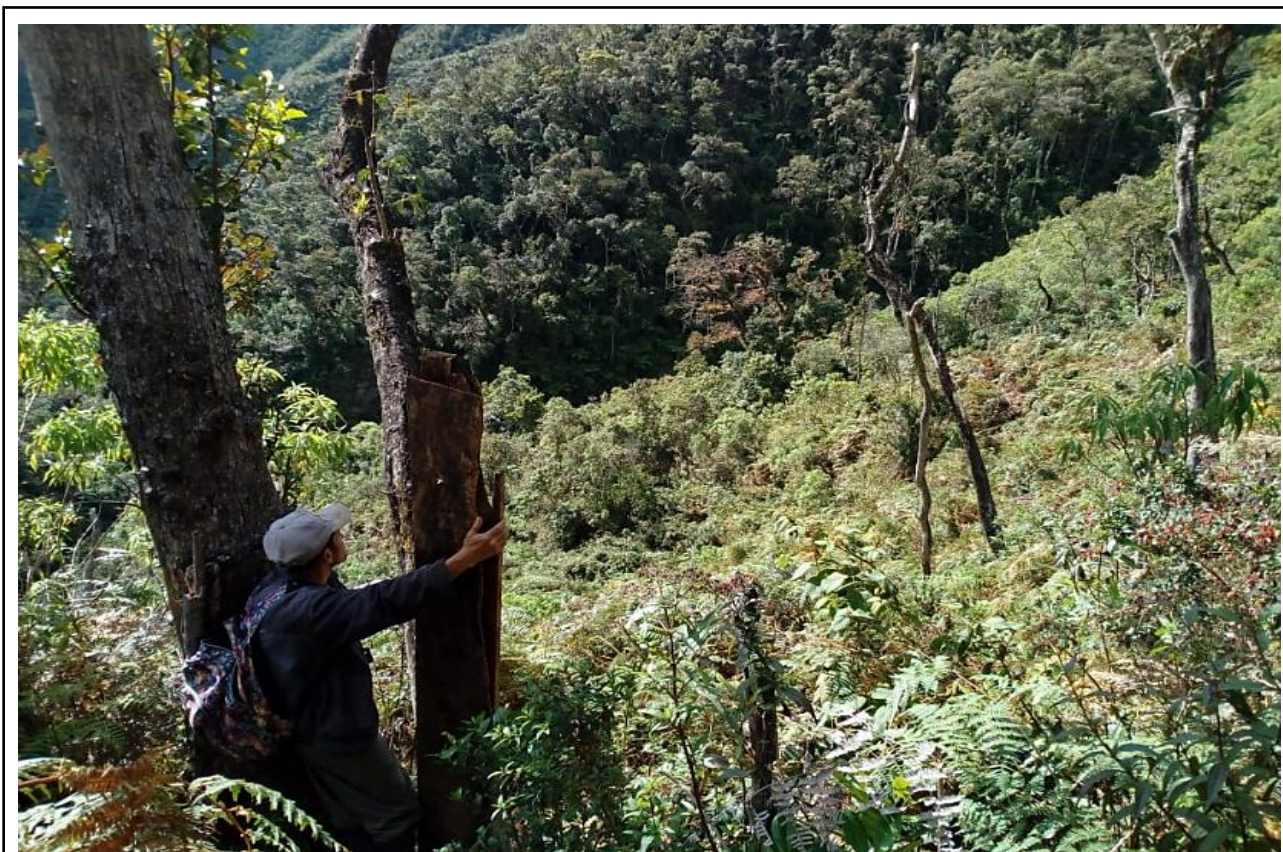


Figura 13. Bosque de montano de yunga del caserío Mancucur (Cuba o pampa la bola).



Figura 14. Bosque montano de yunga del caserío Mancucur (Flor del Oriente).



Figura 15. Bosque montano de yunga, ubicado en el caserío Shumaya.



Figura 16. Bosque altimontano pluvial de yunga, ubicado en el caserío Shumaya.



Figura 17. Bosque montano del caserío Huaricanche.



Figura 18. Bosque montano (zona de honduras) en el caserío Huaricanche.

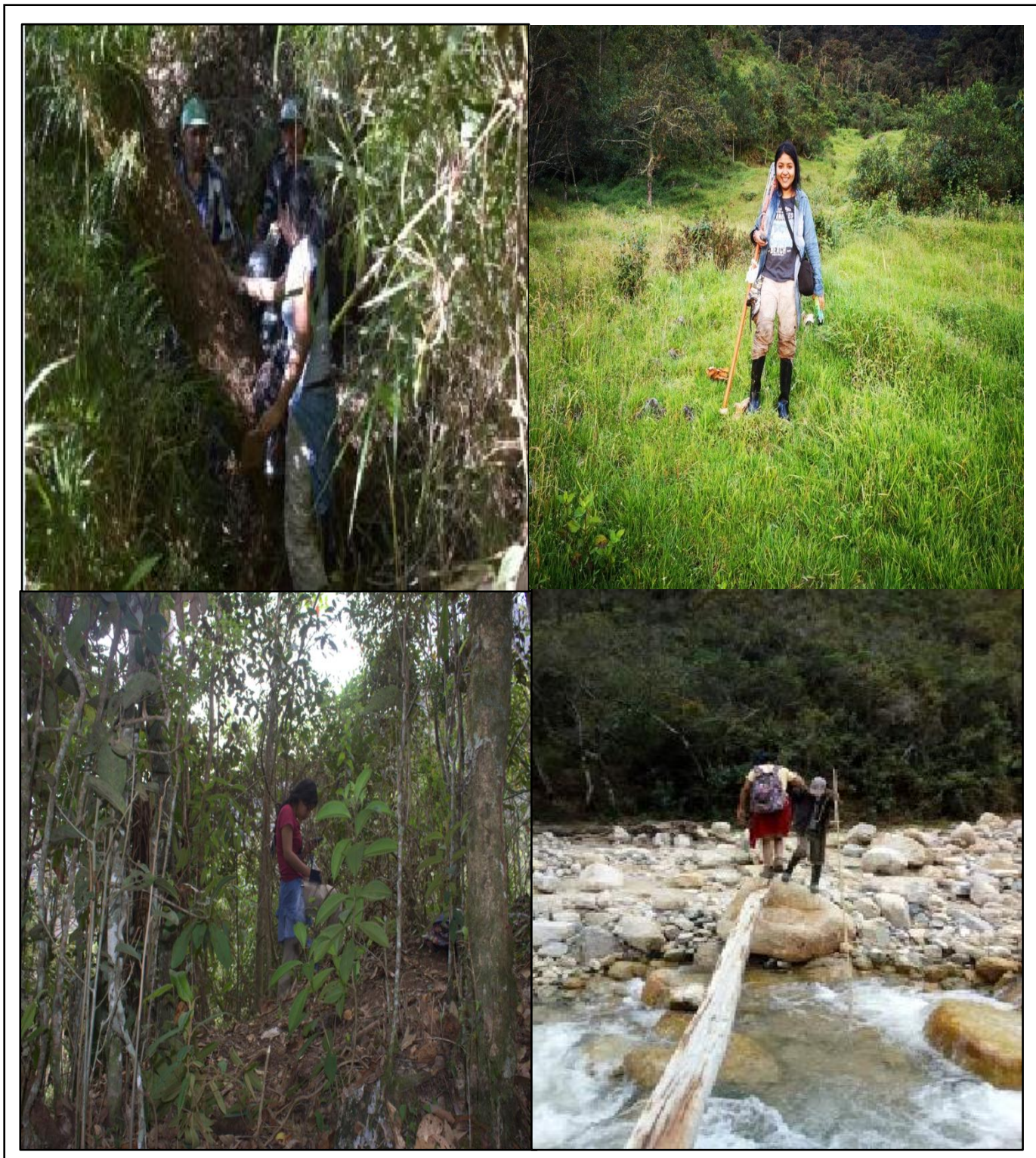


Figura 19. Recorridos realizados para la identificación del género *Cinchona* en campo.

ANEXO 7. Certificado del Herbarium Truxillense (HUT)



Herbarium Truxillense (HUT)

Universidad Nacional de Trujillo

Facultad de Ciencias Biológicas

Jr. San Martín 392, Trujillo – Perú

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"



Constancia N° 05-2019-HUT

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO,

Da Constancia

Que este despacho ha recibido por parte de la Sra. Treyschi Jesmin Jiménez Silva identificada con DNI N° 48721072, perteneciente a la Universidad Nacional de Piura; la donación de once (11) muestras botánicas duplicadas de herbario correctamente herborizadas, correspondiente a los resultados de la investigación de su Tesis denominada "Especies del género *Cinchona* en el Área de Conservación Privada Huaricancha, distrito de Sándor- Huancabamba-Piura".

Las muestras según especie y número de colección se detallan a continuación:

Especies	N° Colección	N° Muestra
<i>Cinchona macrocalyx</i> Pav. ex DC.	Jiménez 5, 7	3
<i>Cinchona officinalis</i> L.	Jiménez 1	2
<i>Cinchona parabolica</i> Pav.	Jiménez 4, 6	3
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Jiménez 2, 3, 8	3

Se agradece a la Sra. Jiménez Silva por tan importante colección botánica y expide la presente Constancia para los fines que hubiera lugar.

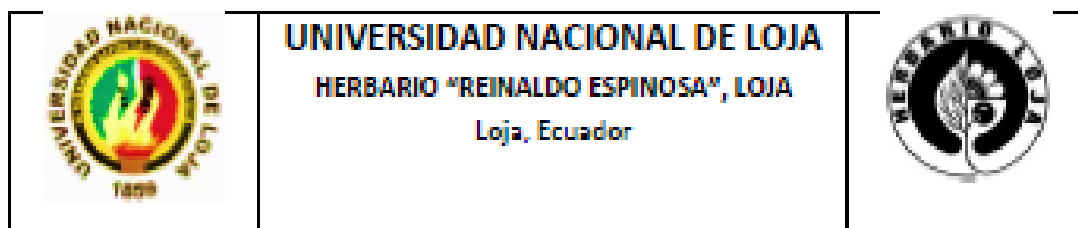
Trujillo, 14 de junio del 2019

Dr. José Mostacero León
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

E-mail: herbariumhut@unitru.edu.pe

ANEXO 8. Certificado del Herbario “Reinaldo Espinosa”



Loja, 02 de agosto del 2019.

A QUIEN CORRESPONDA E INTERESE:

Certificó que en el herbario “Reinaldo Espinosa” de la Universidad Nacional de Loja, la señorita Treyshi Jesmin Jiménez Silva, con DNI N°: 48721072 trabajo y realizó la identificación taxonómica de cuatro especies de la familia Rubiaceae, producto de los trabajos de su investigación de tesis denominada: “Especies del género *Cinchona* en el área de conservación privada Huaricancha, distrito de Sándor- Huancahamba-Piura”.

Las especies identificadas son: *Cinchona macrocalyx* Pav.ex DC., *Cinchona parabolica* Pav., *Cinchona pubescens* Vahl., y *Cinchona officinalis* L.

Es lo que certifico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Zhofre Aguirre Mendoza Ph.D.

RESPONSABLE DEL HERBARIO “REINALDO ESPINOSA”